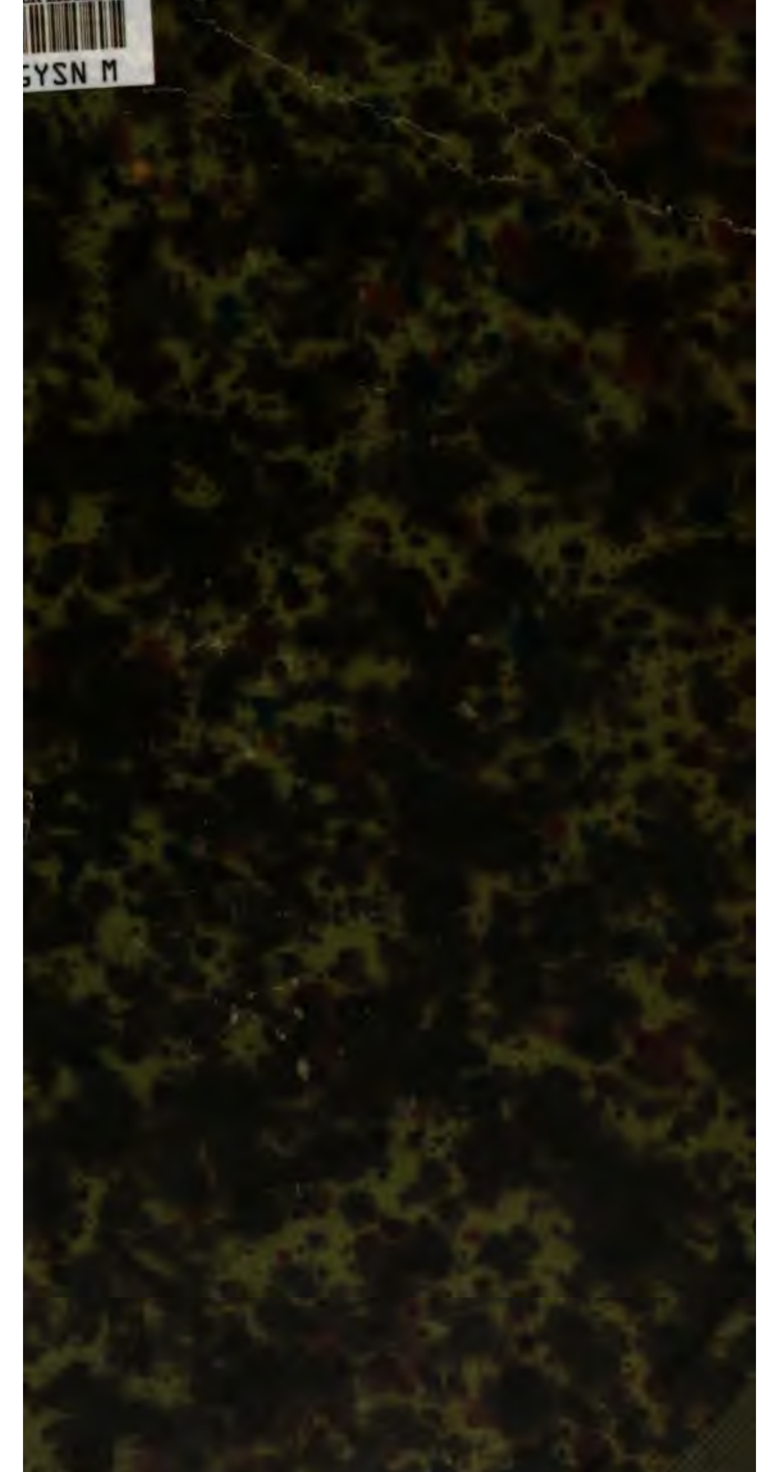
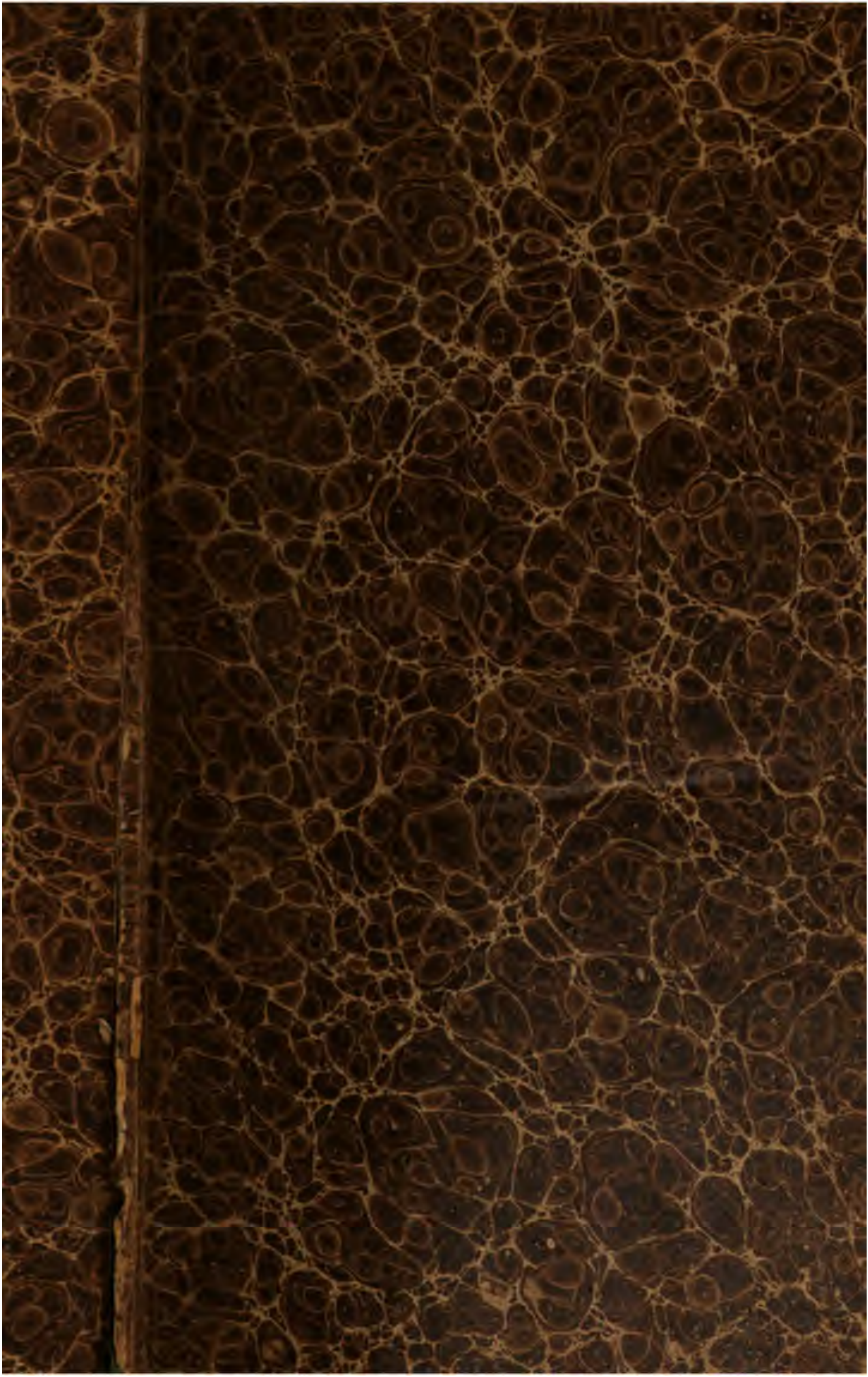

GYSN M



JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME DIX-NEUVIÈME.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce, RUE RACINE, 26, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, SOUBEIRAN, HENRY,
F. BOUDET, CAP, BOUTRON-CHARLARD,
FREMY, GUIBOURT, BARRESWIL, BUIGNET ET GOBLEY,

CONTENANT

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. Cl. BERNARD de Villefranche,

ET UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

Par M. Adolphe WURTZ.

Troisième série.

TOME DIX-NEUVIÈME.



PARIS.
VICTOR MASSON, LIBRAIRE,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.

1851.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XIX. ANNÉE 1851, 1re PARTIE.

Mémoire sur le sulfure d'azote; par MM. J.-M. FORDOS et A. GÉLIS.

(Extrait.)

M. Soubeiran a attribué au sulfure d'azote la formule S^3Az, et c'est principalement sur l'action que l'eau exercerait sur ce composé, à la température de l'ébullition, qu'il s'est appuyé pour en établir la formule.

Or, dans cette réaction, 3 équivalents d'eau seraient fixés, rien ne se dégagerait, et il résulterait de cette fixation un sel qui aurait pour formule S^3O^3, AzH^3, Aq, c'est-à-dire un sesquihyposulfite d'ammoniaque.

Cette assertion a suffi pour nous faire douter de l'exactitude de l'observation; car, dans l'état actuel de la question, on ne connaît que des hyposulfites neutres, de la formule S^2O^2, MO, et nous croyons utile de rappeler que, dans tous les cas où l'on avait cru reconnaître des hyposulfites d'une formule différente, un examen plus approfondi nous a toujours fait découvrir des erreurs d'expérience.

Il nous sembla donc, tout d'abord, que l'étude de l'action de l'eau sur le sulfure d'azote devait être reprise, et nous nous

occupions de cette recherche, lorsque M. Aug. Laurent publia, dans la *Revue scientifique*, ses idées sur la constitution des composés ammoniacaux. Dans ce mémoire, il admit que la formule du composé désigné sous le nom de *sulfure d'azote*, devait être changée, que ce corps devait contenir de l'hydrogène et être représenté par S^2 H Az, et que, par conséquent, il n'était pas un sulfure d'azote.

Les résultats que nous avions déjà obtenus, bien que contraires à ceux de M. Soubeiran, ne nous permettaient pas d'adopter la formule nouvelle; cependant, comme les assertions de M. Aug. Laurent étaient appuyées sur quelques expériences, nous avons cru devoir recommencer toutes les nôtres; et maintenant, certains de l'exactitude de nos premiers résultats, nous nous décidons à les publier.

Lorsqu'on fait réagir le gaz ammoniac sur le perchlorure de soufre, ces deux matières éprouvent une série de transformations sur lesquelles le défaut d'espace ne nous permet pas de nous arrêter ici, et l'on obtient, en définitive, une poussière d'un jaune pur, que M. Soubeiran a considérée, à tort, comme une substance unique, et qu'il a désignée sous le nom de *chlorure de soufre biammoniacal*.

Cette poussière, dont nous avons pu retirer, à l'aide de dissolvants, jusqu'à cinq substances, fournit à la fois, lorsqu'on la traite par le sulfure de carbone, du soufre et un produit d'un beau jaune orangé. En la lavant à plusieurs reprises et à froid, avec de petites quantités de sulfure de carbone, on dissout tout le soufre, et en traitant la masse, ainsi débarrassée de soufre, par le même liquide bouillant, jusqu'à ce qu'elle ne le colore plus, on enlève toute la matière orangée, que la liqueur abandonne ensuite sous forme de cristaux, en s'évaporant.

C'est évidemment cette substance, plus ou moins impure, qui a été étudiée par M. Soubeiran sous le nom de *sulfure d'azote*, car elle possède la plupart des propriétés qui ont été indiquées par ce chimiste.

Le sulfure d'azote, à l'état de pureté, se présente sous la forme de prismes rhomboïdaux transparents, dont la poudre est d'un jaune doré des plus vifs; mais cette poudre ne doit pas être préparée sans précautions, car un léger choc de cette

poudre sur un corps dur suffit pour déterminer une vive détonation. 5 centigrammes de sulfure d'azote, placés dans un mortier d'agate et frappés avec le pilon, ont fait entendre un bruit semblable à celui d'un coup de fusil, et le pilon et le mortier ont été brisés en plusieurs fragments.

Lorsqu'on touche le sulfure d'azote avec un corps en ignition, il fuse sans détoner. Chauffé au bain d'huile, dans un tube fermé par un bout, il se détruit avec explosion vers 157 degrés, en dégageant de l'azote, du soufre et des traces de la substance indécomposée.

Le sulfure d'azote réduit en poudre a une légère odeur; il acquiert à un haut degré, par le frottement, la propriété d'adhérer au verre et au papier.

Son action sur les muqueuses est des plus irritantes.

L'eau le mouille à peine et ne le dissout pas; l'alcool, l'éther, l'esprit-de-bois et l'essence de térébenthine en dissolvent de petites quantités; mais son meilleur dissolvant est le sulfure de carbone.

Le sulfure d'azote n'est cependant pas absolument sans action sur le sulfure de carbone; mais cette action ne se produit qu'avec lenteur et exige beaucoup de temps pour être complète. Toutefois elle est des plus remarquables. Nous avons vu des dissolutions de sulfure d'azote dans le sulfure de carbone, se décolorer complétement au bout de quelques mois, et nous avons reconnu, dans les produits, du soufre, de l'acide sulfocyanhydrique et un dépôt jaune doré qui avait l'apparence de la matière, peu connue, désignée par les chimistes sous les noms de *sulfocyanogène* ou de *cyanoxysulfide*.

L'analyse que nous avons faite de cette substance ne conduisait à aucune des formules attribuées à ce corps; mais, comme on ne possède aucune donnée bien positive sur la composition du sulfocyanogène, nous nous proposons d'étudier comparativement les deux corps aussitôt que nous aurons pu en obtenir une quantité suffisante.

Solidification des empreintes de pas sur les terrains les plus meubles, en matière criminelle.

Par M. Hugoulin.

L'expert ne doit jamais négliger, lorsqu'il y a possibilité, de conserver les pièces à conviction soumises à son examen pour les livrer à la discussion de la défense, et les soumettre, au besoin, aux appréciations des jurés.

L'empreinte des pas d'hommes, ou d'animaux, les traces laissées sur le terrain par les roues des voitures, la crosse des fusils, les bâtons, etc.; sont, en matière de crimes ou de délits, des preuves souvent trop négligées à cause de leur fugacité, et qui pourraient cependant conduire l'instruction à d'heureux résultats. Seulement le jury ne peut que s'en rapporter à l'affirmation des experts, la description d'empreintes étant chose peu compréhensible, et leur dessin trop sujet à erreur, si les pièces à conviction ne sont point sous les yeux.

S'il était possible au chimiste légiste de solidifier, sans les altérer, les empreintes sur toutes sortes de terrains, même les plus mobiles, tels que le sable, la poussière des routes, etc., l'instruction verrait, je crois, s'ouvrir à elle une nouvelle voie, qu'elle pourrait appliquer dans une foule de cas; car les chaussures, les roues de voitures, les animaux, les armes des prévenus, sont faciles à saisir, et l'on aurait ainsi pendant toute la durée de l'instruction des termes de comparaison à soumettre à des expertises répétées au besoin.

Voici un procédé de facile exécution que j'ai eu l'occasion de mettre en pratique avec mon beau-père, M. Gras, pharmacien en chef des hospices civils, dans une expertise légale fort importante (triple assassinat suivi d'incendie, affaire Ferrandin), et dont les résultats ne furent pas sans influence pour amener l'instruction à la découverte des vrais coupables. Seulement, dans cette affaire, l'expérience était facile à faire, les pas étaient imprimés sur un terrain nouvellement défoncé, conséquemment facilement impressionable. La manière dont j'o-

pérai ne pourrait point s'appliquer aux traces sur la poussière, le sable; celui que je vais décrire s'applique à tous les cas.

Lorsqu'un crime a été commis, et que l'instruction croit pouvoir tirer quelques preuves de l'impression des pas, le premier soin des officiers de justice doit être de faire recouvrir les traces les mieux marquées avec une caisse, un tonneau défoncé ou quelque ustensile analogue pour préserver les traces de toute altération par le vent, la neige, ou la pluie, et d'en confier la garde à une personne sûre, pour donner le temps au chimiste légiste d'arriver sur les lieux.

L'expert aura à prendre, pour premier soin, celui d'élever une barrière du côté du vent, avant d'enlever l'appareil qui couvre les traces. Voici ensuite les opérations qu'il aura à faire pour solidifier les empreintes fugaces :

Il aura à sa disposition une certaine quantité d'acide stéarique (bougies de l'étoile) pulvérisé par la voie chimique, qui consiste à dissoudre l'acide stéarique dans son poids d'alcool à 82 degrés à chaud, et à verser la dissolution dans une grande quantité d'eau froide que l'on agite avec une spatule; on passe à travers un linge serré, on exprime, et l'on étend sur des feuilles de papier pour laisser sécher à l'air : on a ainsi l'acide en poudre impalpable.

L'expert se procurera un fragment de tôle peu épaisse, d'une surface un peu plus grande que celle des empreintes à solidifier; il en relèvera les bords et percera ceux-ci de distance en distance, de quelques trous pour faciliter le passage de l'air; il déposera ensuite cette feuille de tôle sur un gril en fil de fer, de manière que les barres du gril soient à une distance de $\frac{1}{2}$ pouce environ de l'empreinte : quelques fragments de briques pourront servir pour fixer ainsi le gril à cette distance. Dès lors, on charge la feuille de tôle de charbons incandescents, la tôle chauffe, rougit ensuite, et par rayonnement échauffe l'empreinte. On peut fixer des fils de fer aux coins de la feuille de tôle pour enlever au besoin ou remettre sur le gril le fourneau improvisé.

L'empreinte ainsi chauffée à une température de plus de 100 degrés, on met une centaine de grammes d'acide stéarique en poudre sur un tamis de crin à mailles serrées, et l'on tamise

cette poudre sur l'empreinte. L'acide tombe en une poussière neigeuse d'une pesanteur si minime, qu'elle ne saurait altérer la trace, quelque fugace qu'elle fût ; à peine arrivée sur le sol, elle fond et est absorbée par le terrain : on en projette ainsi jusqu'à ce que le terrain soit assez refroidi pour ne plus fondre l'acide stéarique. On peut en laisser tomber un excès que l'on fera fondre en promenant de nouveau à distance la tôle de fer rouge sur la trace. L'opération est alors achevée ; on laisse refroidir complétement le terrain. Le temps du refroidissement varie : il vaut mieux pécher par excès pour ne point s'exposer à briser l'empreinte. L'opération sera achevée plus rapidement en hiver qu'en été. Si le terrain est très-mobile, sable, poussière ou cendre, il suffit d'enlever la trace avec les mains, en s'aidant d'une spatule passée sous l'empreinte ; on la pose avec précaution en la renversant sur un linge plié en plusieurs doubles, dont on relève un peu les bords au moyen de quelques fragments de bois ou de pierre, de manière à former une capsule dont l'empreinte est le fond, et l'on coule dans cette capsule du plâtre gâché clair, de manière à former une couche uniforme de 2 à 3 centimètres. Quand le plâtre est solidifié, l'empreinte a toute la solidité nécessaire pour être emballée dans une boîte entre deux couches de coton rame.

Si le terrain est plus consistant, on creuse avec précaution un petit fossé circulaire autour de l'empreinte, on en solidifie les bords avec un peu de plâtre, et l'on mine par dessous pour l'enlever sans la briser ; celle-ci détachée, on réduit son volume en la diminuant au couteau, et l'on achève l'opération par une couche de plâtre comme ci-dessus.

Si l'empreinte était sur un terrain boueux ou marécageux, il faudrait, avant de chauffer l'empreinte, creuser un fossé circulaire, le remplir de plâtre sec, qui absorberait une partie de l'humidité en se solidifiant ; on minerait en dessous, et l'on enlèverait le tout, que l'on portera pour le laisser dessécher à l'abri de la lumière du soleil : elle se desséchera ainsi sans se fendiller. Ce n'est qu'après deux ou trois jours de dessiccation qu'on pourra faire l'opération de la solidification par l'acide stéarique.

Il est facile de comprendre que ce procédé peut, avec

quelques variantes, s'appliquer à tous les cas d'empreintes sur les terrains, et que l'aspect peut, suivant les circonstances, modifier les appareils que j'ai décrits. Un fer à repasser chargé de charbons incandescents, un couvercle de cuisine (four de campagne) peuvent remplacer la plaque de tôle.

Ces opérations ont été répétées en séance publique, dans l'amphithéâtre de l'École de médecine navale de Toulon, en présence de MM. le président du tribunal civil, le procureur de la République et les professeurs de l'École; elles ont réussi de manière à satisfaire complétement les auditeurs. Une seule objection m'a été posée: *Comment pourrait-on saisir les empreintes sur la neige?* Mon procédé ne peut s'appliquer à ce cas. Dans la prochaine saison des neiges; je publierai un procédé, qui, je l'espère, pourra résoudre cette question.

Essai des quinquinas par le chloroforme.

Par M. Rabourdin, pharmacien à Orléans.

Je vais chercher à établir dans ce travail comment on peut doser les alcaloïdes des quinquinas en utilisant la propriété du chloroforme de dissoudre ces corps au sein d'un liquide aqueux.

Essai des quinquinas gris. — 40 grammes d'écorces de quinquina gris du commerce pulvérisés et passés au tamis de crin serré tout humectés avec quantité suffisante d'eau acidulée par l'acide hydrochlorique (20 grammes d'acide pour 1 kilog. d'eau) et tassés dans une petite allonge; une feuille de papier à filtrer est placée dessus et on verse de l'eau acidulée pour lessiver la poudre; on arrête l'écoulement des liqueurs quand elles passent presqu'incolores et privées d'amertume (lorsque la poudre est uniformément et convenablement tassée elle est épuisée quand on a recueilli 200 à 250 grammes de liquide); on ajoute à la liqueur passée 5 à 6 grammes de potasse caustique et 15 grammes de chloroforme, on agite vivement le tout pendant quelques instants et on abandonne au repos: au bout d'un temps plus ou moins long, mais qui n'excède pas une demi-heure, le chloroforme est déposé entraînant avec lui toute la cinchonine; on

décante avec soin le liquide rouge et transparent qui surnage le dépôt sans laisser passer de celui-ci : on ajoute de l'eau à plusieurs reprises en décantant chaque fois jusqu'à ce que le dépôt soit bien lavé ; on le verse alors dans une capsule de porcelaine ; cette matière est composée d'une partie liquide qui est une solution chloroformique de cinchonine, d'une partie demi-solide rougeâtre formée de cinchonine, de chloroforme divisé et comme émulsionné et de rouge cinchonique ; on met la capsule sur un bain d'eau bouillante pour chasser le chloroforme et on traite le résidu par de l'eau acidulée d'acide hydrochlorique qui dissout toute la cinchonine et une partie du rouge cinchonique : on filtre et on ajoute à la liqueur de l'ammoniaque étendue de 15 à 20 fois son volume d'eau. Cette addition se fait goutte à goutte en remuant, on cesse d'en ajouter aussitôt qu'il paraît un nuage blanc qui ne se dissout pas par l'agitation. Cette manipulation a pour effet de précipiter le rouge cinchonique sans toucher à la cinchonine ; il y a un moment à saisir et qu'il est facile d'apprécier, le rouge cinchonique se précipitant sous forme de flocons bruns rougeâtres : la cinchonine au contraire en flocons blancs caillebotés. Quand on a ajouté une quantité suffisante d'ammoniaque faible, on filtre la liqueur qui doit être incolore : on lave le filtre avec un peu d'eau distillée et on précipite les liqueurs réunies par un excès d'ammoniaque ; le précipité qui est de la cinchonine pure et dont il est facile de constater les propriétés chimiques est recueilli séché et pesé.

Une première expérience m'a donné 0gr.,19 et une deuxième 0gr.,195 de cinchonine, en prenant le nombre le plus élevé on a 4gr.,87 d'alcaloïde pour 1 kilog. de quinquina gris.

Essai des quinquinas jaunes. — Il n'est pas nécessaire d'agir sur plus de 20 grammes d'écorces de quinquina jaune, la proportion d'alcali organique étant beaucoup plus forte dans cette espèce de quinquina que dans le quinquina gris.

20 grammes de quinquina jaune pulvérisés et passés au tamis de crin serré sont épuisés par de l'eau acidulée comme il a été dit ci-dessus en parlant du quinquina gris. L'écoulement des liqueurs est arrêté quand elles passent incolores et insipides : on obtient ainsi de 150 à 200 grammes de liquide auquel on ajoute 5 à 6 grammes de potasse caustique et 10 grammes de chloro-

forme; on agite pendant quelques instants et on abandonne au repos. Il se fait un dépôt blanchâtre, très-dense, composé de quinine, de cinchonine et de chloroforme; quelquefois la séparation est complète et se fait en un instant laissant surnager un liquide rouge et transparent qu'on peut immédiatement décanter; on lave la solution chloroformique; on la recueille dans une petite capsule et par l'évaporation spontanée du chloroforme les alcaloïdes restent à l'état de pureté.

Je crois inutile de parler de l'essai des quinquinas rouges, ils se comportent comme les quinquinas jaunes dont je viens de parler et tout ce que j'ai dit relativement à ces derniers leur est applicable.

Je regrette de ne pas avoir eu à ma disposition toutes les variétés de quinquina qu'on trouve dans le commerce, j'aurais offert en dosant les alcaloïdes de ces diverses variétés, un travail plus étendu à l'Académie; mais il m'aurait fallu beaucoup de temps pour me procurer les matériaux d'un travail complet sur cette matière. J'ai cru devoir me borner à donner mon moyen d'analyse que je crois appelé à rendre quelques services.

Essai sur le dosage de l'iode dans les substances organiques à l'aide du chloroforme. — La recherche de l'iode au moyen de l'empois d'amidon ne laisse rien à désirer sous le rapport de la sensibilité, mais il n'en est pas de même quand il s'agit d'apprécier la quantité d'iode contenue dans les substances organiques.

Je viens proposer le chloroforme non pas pour doser rigoureusement l'iode dans ces matières, mais pour arriver à une approximation très-satisfaisante. Le chloroforme peut d'ailleurs se placer avantageusement à côté de l'amidon pour déceler des traces d'iode, car à l'aide de cet agent, on le découvre dans un liquide qui en renferme moins d'un cent millième de son poids.

Si on prend 10 grammes d'un liquide contenant un cent millième de son poids d'iodure de potassium, qu'on ajoute à ce liquide 2 gouttes d'acide nitrique, 15 à 20 gouttes d'acide sulfurique et 1 gramme de chloroforme, par l'agitation le chloroforme prend une teinte violette très-apparente.

J'ai essayé de mettre à profit cette propriété remarquable que possède le chloroforme d'enlever à l'eau l'iode que celle-ci peut

tenir en solution à l'état libre, et de se colorer en violet, pour doser approximativement l'iode des corps organiques et particulièrement de l'huile de foie de morue si employée aujourd'hui en médecine.

Je prends huile de foie de morue 50 grammes, que je mêle par agitation dans une fiole avec 5 grammes de potasse caustique fondue dans 15 grammes d'eau distillée, et je chauffe ce mélange dans une grande cuiller de fer jusqu'à destruction complète de la matière organique; le charbon provenant de cette combustion est lessivé avec de l'eau distillée pour lui enlever toutes ses parties solubles; il faut employer le moins d'eau possible. Le liquide provenant du lavage est filtré, on y ajoute 10 gouttes d'acide nitrique et de l'acide sulfurique concentré en ayant soin de refroidir, on y verse alors 4 grammes de chloroforme et on remue vivement le tout. Par le repos le chloroforme se dépose coloré en violet, on peut décanter le liquide surnageant et laver la solution chloroformique avec de l'eau sans lui faire perdre de sa couleur.

D'un autre côté, on prépare une liqueur titrée renfermant 1 centigramme d'iodure de potassium pour 100 grammes d'eau distillée de manière que 10 grammes représentent 1 milligramme d'iodure.

On prend 10 grammes de cette dissolution, on y ajoute 2 ou 3 gouttes d'acide nitrique, 20 gouttes d'acide sulfurique et 4 grammes de chloroforme; par l'agitation on obtient une coloration que l'on compare à la nuance donnée par l'huile de foie de morue; on est ordinairement obligé d'ajouter 1, 2 ou 3 grammes de liqueur titrée pour que la nuance soit de même intensité.

J'ai essayé trois espèces principales d'huile de foie de morue qu'on trouve dans le commerce.

N° 1 couleur acajou foncé,	dite brune dans le commerce.
N° 2 couleur ombrée,	dite blonde id.
N° 3 à peine colorée,	dite blanche ou anglaise id.

Chaque espèce a été essayée trois fois en agissant, comme il est dit plus haut, sur 50 grammes.

Pour avoir une couleur d'intensité égale à la coloration donnée par 50 grammes d'huile couleur acajou, j'ai employé

14 grammes de liqueur titrée soit 0gr.,001 d'iodure de potassium et 12 grammes seulement de la même liqueur pour les deux autres espèces d'huile.

Ces trois sortes d'huile renfermeraient donc sensiblement la même proportion d'iode qui serait d'un milligramme pour 50 grammes, si toutefois il n'y a pas de perte pendant la combustion.

J'ai d'ailleurs constaté par l'expérience que le chloroforme s'empare de tout l'iode libre dans une solution aqueuse de ce corps ; j'ai saturé 500 grammes d'eau par de l'iode pur ; après avoir filtré la solution, je l'ai agitée à trois reprises différentes avec 15 grammes de chloroforme toujours, la troisième fois le chloroforme en est sorti à peine coloré.

Ici se place tout naturellement une remarque que j'ai faite et qui peut avoir son utilité : c'est que le chloroforme pur en dissolvant une petite quantité d'iode, prend une couleur violette très-belle et tout à fait comparable à la teinte de la vapeur d'iode, mais si le chloroforme est mêlé d'éther sulfurique même en très-petite quantité, au lieu d'une couleur violette, on n'a plus qu'une couleur vineuse et même rouge caramel, si l'éther est en quantité notable ; ce caractère servira à faire découvrir la sophistication du chloroforme par l'éther.

Théorie de l'éthérification ; par Alexandre Williamson, professeur de chimie à l'université de Londres.

Traduit du *Philosophical Magazine*, par M. H. Buignet.

Lorsque l'acide sulfurique est mis en contact avec l'alcool, dans certaines conditions, on sait que les éléments de ce dernier prennent une disposition nouvelle, d'où résultent deux groupes distincts formant l'éther et l'eau. La raison de ce dédoublement peut s'expliquer de deux manières différentes, suivant qu'on choisit comme point de départ l'une ou l'autre théorie sur la constitution de l'alcool.

Dans l'une d'elles, l'atome d'alcool pèse 23 ; il est formé de C^2H^6O. Deux atomes sont nécessaires pour former l'éther ; l'un de ces deux atomes enlève C^2H^4 à l'autre, mettant ainsi en liberté l'eau avec laquelle ces éléments étaient combinés. Dans

l'autre, l'atome d'alcool pèse 46; il a pour formule $C^4H^{12}O^2$ et contient l'éther et l'eau $C^4H^{10}O + H^2O$.

Ce ne sont pas là les seuls points de différence à examiner, mais ce sont les plus réels et les plus saisissables, et leur considération suffit pour l'objet présent. Si nous avions quelque fait d'expérience qui nous permît de décider laquelle des deux manières de voir est l'expression de la vérité, nous aurions ensuite toute facilité pour connaître la véritable théorie de l'éthérification. Les faits que j'ai à produire sur cette matière ont une signification positive, mais, afin d'en montrer plus clairement les conséquences, je veux les exposer dans l'ordre même où ils se sont présentés à mon examen.

Mon objet, en commençant mes expériences, était d'obtenir de nouveaux alcools par substitution, en remplaçant par de l'hydrogène carboné, l'hydrogène pur existant ou supposé exister dans un alcool connu. Le moyen que j'employai pour y parvenir mérite d'être cité, car il peut rendre de véritables services dans des occasions semblables. Il consiste à remplacer d'abord l'hydrogène par le potassium, et à agir ensuite sur le composé formé par le chlorure ou l'iodure de l'hydrogène carboné qui doit remplacer l'hydrogène. Je commençai avec l'alcool ordinaire qui, après avoir été soigneusement purifié, fut saturé de potassium, et mêlé, après cessation d'action, à une quantité d'iodure d'éthyle équivalente à celle du potassium employé. A l'aide d'une douce chaleur, l'iodure de potassium se forma facilement, et j'obtins en effet la substitution désirée; mais, à mon grand étonnement, le composé obtenu n'avait aucune des propriétés d'un alcool; ce n'était autre chose que l'éther ordinaire $C^4H^{10}O$.

Ce résultat me frappa tout d'abord en ce qu'il se trouvait en opposition formelle avec une des deux manières de voir sur la constitution atomique de l'alcool. Car, si l'atome de ce corps contenait réellement deux fois autant d'oxygène que celui de l'éther, en remplaçant simplement une portion de son hydrogène par une quantité équivalente d'hydrogène carboné, je ne devais pas changer la proportion de cet oxygène, et le nouveau corps devait en renfermer lui-même deux fois plus que l'éther. C'est le contraire qui arriva, puisque le nouveau corps ne fut autre que l'éther lui-même. Je pensai alors que la composi-

tion relative des deux corps, ainsi que l'action successive du potassium et de l'iodure d'éthyle se trouvaient nettement représentés par les formules suivantes :

$$C^2\,\begin{matrix}H^5\\H\end{matrix}\,O = \text{alcool.}$$

$$C^2\,\begin{matrix}H^5\\K\end{matrix}\,O = \text{composé de potassium.}$$

Et par l'action de l'iodure d'éthyle :

$$C^2\,\begin{matrix}H^5\\K\end{matrix}\,O + C^2H^5,I = KI + \begin{matrix}C^2\,H^5\\C^2\,H^5\end{matrix}\,O.$$

Ces formules expriment le rapport qui existe entre les atomes d'alcool et d'éther, et ce rapport est en effet le seul point sur lequel j'insiste en ce moment. Peut-être quelques chimistes préféreront-ils doubler la formule des deux premières expériences afin de remplacer l'usage des atomes d'hydrogène et de potassium par celui de leurs équivalents. Mais je ne me suis pas trouvé fondé à le faire par l'embarras qui en serait résulté de doubler aussi la formule de l'eau. Celle-ci, en effet, ne se forme pendant l'éthérification que par la substitution de l'hydrogène pur à l'hydrogène carboné de l'alcool, d'où résulte, comme conséquence, qu'il faut prendre la même unité d'oxygène dans les deux cas.

L'alcool et l'éther ne sont donc l'un et l'autre que de l'eau qui a perdu tout ou partie de son hydrogène en gagnant une quantité corespondante d'hydrogène carboné. Les formules suivantes expriment parfaitement ces rapports :

$$\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\,O = \text{eau.}$$

$$C^2\,\begin{matrix}H^5\\H\end{matrix}\,O = \text{alcool.}$$

$$\begin{matrix}C^2\,H^5\\C^2\,H^5\end{matrix}\,O = \text{éther.}$$

Malgré l'attrait et la simplicité de ces formules, la formation de l'éther dans l'expérience précédente s'expliquerait également bien en adoptant pour l'alcool la formule $C^4H^{12}O^2$. On admettrait alors que le composé de potassium contient de l'éther et de la potasse qui se séparent par l'action de l'iodure d'éthyle. La moitié de l'éther obtenu se serait ainsi trouvé tout formé

dans le composé de potassium; l'autre aurait pris naissance par double décomposition entre la potasse et l'iodure d'éthyle. On aurait ainsi :

$$\begin{matrix} C^4H^{10}O \\ K^2\,O \end{matrix} + C^4H^{10}I^2 = 2IK + \begin{matrix} C^4H^{10}O \\ C^4H^{10}O. \end{matrix}$$

Mais quoique la plus légère réflexion suffise pour montrer l'insuffisance d'une semblable théorie, une simple expérience en fournit une preuve sensible et éclatante. Elle consiste à traiter le composé de potassium par l'*iodure de méthyle*, cas dans lequel, si le composé renferme réellement de l'éther et de la potasse, on doit obtenir un mélange d'éther et d'oxyde de méthyle, tandis que, dans le cas contraire, on doit obtenir un seul corps uniforme et homogène de la composition C^3H^8O. L'expérience, faite avec tout le soin convenable, se prononça dans ce dernier sens : elle ne fournit ni éther, ni oxyde de méthyle, mais elle donna la substance intermédiaire dont la théorie indiquait par avance la composition. J'obtins ainsi l'équation suivante :

$$\begin{matrix} C^2H^5 \\ K \end{matrix} O + CH^3,I = KI + C^3H^8O\cdot$$

Cette expérience, toute simple qu'elle est, me paraît bien faite pour mettre les deux théories en présence, et faire ressortir leur valeur réciproque. Il est clair que si l'alcool a pour formule $C^4\,H^{12}\,O$, et renferme en quelque sorte tout formés l'éther et l'eau, il doit dans notre première expérience avec l'iodure d'éthyle, donner deux atomes d'éther ordinaire, tandis que dans la seconde avec l'iodure de méthyle, il doit fournir deux éthers différents. Que si, au contraire, il a pour formule C^2H^6O et si sa transformation en éther se trouve effectuée par la simple substitution de $C^2\,H^5$ à H, il est encore évident qu'en substituant à l'hydrogène un autre hydrogène carboné ayant la forme CH^3, on doit obtenir un nouvel éther, d'une composition distincte :

$$\begin{matrix} C^2\,H^5 \\ C\;H^3 \end{matrix} O.$$

c'est là en effet l'éther intermédiaire que j'ai obtenu.

La description complète de ce corps remarquable et de ses décompositions formera le sujet d'une communication ultérieure.

J'établirai simplement aujourd'hui que son point d'ébullition est un peu au-dessus de 10°, qu'il posséde une odeur tout à fait particulière, parfaitement distincte de celle qui appartient à l'éther, et que, comme ce dernier, il n'est que légèrement soluble dans l'eau. J'ajouterai que les métaux alcalins sont sans action sur lui à la température ordinaire de l'atmosphère.

En faisant agir sur l'alcool de potassium et de la même manière, l'*iodure d'amyle*, j'effectuai une substitution semblable des éléments de cet hydrogène carboné à la place de l'hydrogène de l'alcool, et j'obtins un nouvel éther bouillant à 111°, ayant la composition $C^7 H^{16} O$. Il y a quelque raison de croire que ce corps est le même que Balard obtint par décomposition en traitant le chlorure d'amyle par une solution alcoolique de potasse hydratée, et que ce chimiste distingué considéra comme de l'oxyde d'amyle.

Mon objet est maintenant de donner une théorie de ce qui se passe pendant l'éthérification, lorsqu'elle est le produit de l'action de l'acide sulfurique $SO^4 H^2$ sur l'alcool. Je commencerai par rappeler l'analogie évidente et aujourd'hui bien reconnue qui existe entre les radicaux simples et les radicaux composés, et je rappellerai en outre la facilité avec laquelle ils se substituent les uns aux autres dans les divers corps. Je montrerai ensuite comment le mélange de l'acide sulfurique et de l'alcool produit un nouveau corps analogue à l'iodure d'éthyle, et comment par double décomposition avec l'alcool, ce nouveau corps produit l'éther.

Aucun corps ne présente une analogie plus évidente avec l'iodure d'éthyle des précédentes expériences, que l'acide sulfovinique dont la formation est bien reconnue précéder celle de l'éther. Les rapports de composition sont faciles à saisir, car il suffit de remplacer l'iode du premier corps par le radical composé SO^4, pour obtenir la formule du second. Pour faire bien comprendre la formation de cet acide sulfovinique, le mode le plus simple et en même temps le plus dégagé d'hypothèse, consiste à établir qu'elle a lieu par substitution, l'hydrogène carboné de l'alcool changeant de place avec la moitié de l'hydrogène contenu dans l'acide sulfurique ; ainsi :

$$\begin{array}{lcc} \text{Acide sulfurique. .} & \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} SO^4 & = \left.\begin{matrix}H\\C^2H^5\end{matrix}\right\} SO^4 \text{ Acide sulfovinique.} \\ \hline \text{Alcool. . . . . . .} & \left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\} O & \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} O \text{ Eau.} \end{array}$$

L'acide sulfovinique ainsi produit par substitution, réagit lui-même par substitution sur l'alcool dont il a le contact, de la même manière que l'iodure d'éthyle réagissait sur le composé de potassium. On obtenait alors de l'iodure de potassium et de l'éther; on obtient ici de l'éther et de l'acide sulfurique. C'est encore un simple changement de place entre l'hydrogène carboné de l'acide sulfovinique et l'hydrogène de l'alcool qui produit le phénomène. L'équation suivante rend un compte parfait de ce qui se passe en pareil cas :

$$\begin{array}{lcc} \text{Acide sulfovinique. .} & \left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\} SO^4 & = \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} SO^4 \text{ Acide sulfurique.} \\ \hline \text{Alcool. . . . .} & \left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\} O & \left.\begin{matrix}C^2H^5\\C^2H^5\end{matrix}\right\} O \text{ Éther.} \end{array}$$

L'acide sulfurique obtenu de cette manière, vient de nouveau au contact de l'alcool, reforme de l'acide sulfovinique qui réagit à son tour sur les éléments de l'alcool en régénérant l'acide sulfurique et dégageant une nouvelle quantité d'éther. L'éthérification marche ainsi d'une manière continue, comme cela se remarque d'ailleurs en pratique.

Nous voyons, par ce qui précède, que la formation de l'éther à l'aide de l'alcool et de l'acide sulfurique, n'est le résultat ni d'une simple analyse, ni d'une simple synthèse, mais qu'elle consiste dans la substitution d'une molécule à une autre, et dans la double décomposition qui se produit entre deux composés.

Les innovations dans la science ne font souvent de progrès réel que par le déplacement des conceptions qui les ont précédées et qui ont servi plus ou moins directement à les fonder. A ce titre, la théorie que je viens de présenter peut avoir quelque utilité; mais, si on devait la considérer comme assez importante pour faire faire un nouveau pas à la question de l'éther, je demanderais la permission de décliner pour elle le nom d'innovation : car les conclusions de mon travail auront pour effet de

concilier deux théories regardées jusqu'ici comme incompatibles, et de justifier les chimistes éminents qui se sont déclarés en faveur de l'une ou de l'autre, par cet acte de réconciliation entre leurs arguments et ceux de leurs illustres détracteurs.

Je ne quitterai pas le sujet de l'éthérification sans dire quelques mots d'une considération qui se présente d'elle même, et qui découle du fait fondamental de la théorie que je viens d'exposer. Je veux parler du transport des molécules homologues dans des directions alternativement opposées, d'où résulte, ainsi que j'ai entrepris de le montrer, l'action continue de l'acide sulfurique dans le procédé si remarquable de l'éthérification. On est conduit naturellement à se demander pourquoi l'hydrogène et l'hydrogène carboné se substituent continuellement l'un à l'autre : ce n'est pas sans doute une affaire de prééminence ou d'affinité puisqu'il suffit d'un moment, quand sa substitution s'est faite dans un sens, pour renverser cet ordre nouveau, et effectuer le transport dans le sens opposé. Ce qui frappe tout d'abord, lorsqu'on réfléchit sur ce fait remarquable, c'est que l'échange entre les molécules est plus facile, quand l'analogie entre elles est plus grande : c'est que, si l'hydrogène et l'amyle peuvent se remplacer l'un l'autre dans un composé, l'hydrogène et l'éthyle qui se rapprochent encore plus par leur composition et leurs propriétés, sont capables de se remplacer plus facilement encore dans le même composé : c'est que la substitution de l'hydrogène et du méthyle qui sont encore plus semblables, est encore plus facile et plus grande. Mais, si cela est vrai, l'échange d'une molécule avec une autre de propriétés identiques, ne doit-il pas être le plus facile de tous à s'effectuer ? Assurément cela doit être, et si cela est, la loi de l'analogie nous défend de croire que le fait soit particulier à l'hydrogène parmi les substances qui lui ressemblent sous d'autres rapports. Nous sommes ainsi forcés d'admettre que, dans une agrégation de molécules formant un composé quelconque, il s'établit un échange permanent entre les éléments qui s'y trouvent contenus. Par exemple, une goutte d'acide hydrochlorique étant supposée formée d'un grand nombre de molécules de la composition HCl, nous sommes conduits à penser que chaque atome d'hydrogène ne reste pas

quantité d'oxygène que l'alcool d'où il dérive. Le phénomène observé n'est donc plus le résultat d'un dédoublement, mais d'une simple substitution ; et il conduit alors à cette conséquence nécessaire : *que l'alcool et l'éther doivent renfermer la même quantité d'oxygène pour l'équivalent.*

Une autre considération avait, il est vrai, déterminé la formule $C^4H^{12}O^2$: on avait eu égard, comme on le fait ordinairement, à la densité de vapeur de l'alcool, et on avait assimilé la formule de cette substance à celle de beaucoup d'autres corps volatils dont les équivalents correspondent, pour la plupart, à quatre volumes. Mais, ici encore, on peut dire que la prescription n'est pas absolue, et qu'il y a tout autant de raison pour rapporter la composition de l'alcool à celle de l'eau et de l'éther avec lesquels il a d'incontestables rapports et dont la formule pour l'équivalent ne correspond qu'à deux volumes.

L'eau, l'alcool, l'éther seraient ainsi trois corps ternaires homologues, renfermant la même quantité d'oxygène pour l'équivalent, et ne différant que par la forme des deux molécules qui s'y trouvent unies. Tantôt ces deux molécules seraient simples et consisteraient en hydrogène pur ; ce serait le cas de l'eau $\begin{matrix}H\\H\end{matrix}O$ tantôt elles seraient composées et consisteraient toutes deux en hydrogène carboné de la forme C^2H^5 ; ce serait le cas de l'éther $\begin{matrix}C^2H^5\\C^2H^5\end{matrix}O$; tantôt enfin l'une de ces molécules serait constituée par de l'hydrogène pur, l'autre par de l'hydrogène carboné ; on aurait alors l'alcool $\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}O$.

Il suivrait de là que quand l'alcool perdrait sa molécule d'hydrogène carboné en l'échangeant contre une d'hydrogène simple, il se transformerait en eau ; que quand, au contraire, ce serait la molécule d'hydrogène libre qu'il échangerait contre une d'hydrogène carboné, il deviendrait éther.

Telle est, en résumé, la manière à la fois ingénieuse et simple dont M. Williamson se représente la constitution de ces trois corps. Il est bien possible qu'elle ne soit pas l'expression absolue de la vérité ; mais elle a du moins le mérite de fixer l'esprit par

la netteté des formules comme par la simplicité des rapports qu'elle détermine.

Parmi les expériences déja anciennes que l'on pourrait citer à l'appui de cette manière de voir, il en est une que nous rappellerons ici, parce que son résultat peu en accord avec la théorie actuellement admise sur la constitution de l'alcool, acquiert au contraire une grande précision dans les idées du chimiste anglais.

Plusieurs fois déjà on a essayé de produire l'éther par le jeu des affinités chimiques. En traitant par la potasse l'acétate d'oxyde d'éthyle qu'on peut considérer comme un composé d'acide acétique et d'éther, on avait pensé s'emparer du premier de ces corps et mettre le second en liberté. Mais l'expérience, consultée sur ce point, fournit un résultat curieux et inattendu : au lieu de l'éther que la théorie indiquait, il se trouva que le liquide obtenu n'était autre que l'alcool. Comme il fallait une explication à ce fait singulier, on fut obligé d'admettre qu'en se séparant de l'acide acétique auquel il était uni, l'éther avait rencontré l'eau que retient toujours et nécessairement la potasse employée, et qu'il avait formé de l'alcool en s'y combinant. C'était là, sans doute, un moyen fort ingénieux de plier la théorie au fait, mais on reconnaîtra qu'il est loin de satisfaire les esprits rigoureux. La combinaison de l'éther avec l'eau n'est pas chose aussi facile à effectuer que semble l'indiquer la formule, et l'état naissant sous lequel les deux corps se rencontrent n'est pas même suffisant pour la motiver.

En admettant, au contraire, la manière de voir de M. Williamson, il n'y a plus rien que de très-naturel dans le résultat de cette expérience, et on ne voit même pas qu'il puisse se former autre chose que de l'alcool. Nous insistons sur cette expérience parce qu'elle présente une analogie, nous pourrions presque dire une identité complète, avec celle qui a servi de base au précédent mémoire : la seule différence est dans le point de départ qui est l'eau au lieu d'être l'alcool.

Lorsqu'on traite, en effet, l'eau ordinaire par le potassium, on sait qu'il se dégage de l'hydrogène et qu'il se forme de la potasse. Mais rien n'empêche de considérer cette potasse comme l'eau elle-même dont la moitié de l'hydrogène serait remplacée

par son équivalent de potassium. On est d'autant plus fondé à le faire que, malgré l'affinité bien connue du potassium pour l'oxygène, la quantité de ce métal qui entre dans le composé nouveau, n'est jamais que la moitié de celle qui pourrait former combinaison avec ce gaz. On peut donc représenter cette action du potassium sur l'eau par la formule suivante, qui est l'analogue de celle qui exprime son action sur l'alcool :

$$\frac{H}{H}O + K = \frac{H}{K}O + H.$$

Si nous prenons maintenant cette *eau de potassium*, comme on pourrait l'appeler par analogie avec l'*alcool de potassium* de M. Williamson, et si nous la traitons par l'acétate d'oxyde d'éthyle, ou pour rentrer plus fidèlement dans l'expérience de M. Williamson, par l'iodure d'éthyle, nous pouvons prédire d'avance, si d'ailleurs la combinaison se fait aussi facilement que dans le cas de l'alcool, quelle sera la nature des produits obtenus, car nous aurons :

$$\frac{H}{K}O + C^4H^5, I = KI + \frac{H}{C^4H^5}O.$$

C'est-à-dire que les produits obtenus ne peuvent être autres que de l'iodure de potassium et de l'alcool.

Abordant ensuite le cas le plus ordinaire de la préparation de l'éther, M. Williamson a cherché à en donner une explication satisfaisante et complète en s'appuyant sur les principes qu'il avait précédemment établis.

On sait que, malgré le nombre et l'importance des travaux qui ont été faits sur cette matière, le phénomène de l'éthérification est encore inexpliqué de nos jours. La théorie nouvelle que l'on peut appeler théorie par substitution a pour but de combler cette lacune. Sera-t-elle plus satisfaisante et plus complète que celles qui l'ont précédée? Nous donnera-t-elle une expression plus réelle et plus sensible de ce qui se passe dans ce merveilleux procédé? C'est ce que le temps seul et l'expérience pourront décider.

Tout ce qu'on peut dire, pour le moment, c'est qu'on ne saurait présenter, sur un pareil sujet, un tableau plus vif et plus séduisant, et qu'il serait impossible de faire mouvoir avec plus

d'art et d'habileté que ne l'a fait M. Williamson, les molécules des différents corps qui concourent à cette action. La formation de l'eau, celle de l'acide sulfovinique et de l'éther sont des faits qui s'expliquent avec une facilité merveilleuse et qui frappent l'esprit par le mécanisme admirable qui les a engendrés, comme par le simple jeu de substitution d'où ils dérivent. L'incertitude n'est permise que sur la cause qui détermine ces changements continuels, ces transports de molécules qui se font, pour les mêmes corps, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. Il est évident que l'affinité chimique n'y prend aucune part, et que si elle a pu être invoquée dans la précédente expérience avec l'iodure d'éthyle, on ne saurait l'invoquer ici pour expliquer deux effets contraires et alternativement opposés. On ne comprendrait pas, par exemple, que l'acide sulfurique fît, à l'égard d'une seconde molécule d'alcool, le contraire de ce qu'il aurait fait à l'égard de la première, et qu'après avoir échangé, dans la première période, une molécule d'hydrogène contre une d'hydrogène carboné, il fît l'échange précisément inverse pendant la seconde.

C'est pour parer à cette difficulté qui forme le nœud principal de sa théorie que M. Williamson a eu recours à ce qu'on pourrait appeler l'équilibre mobile de la matière. D'après lui, les atomes des corps seraient dans un mouvement continuel et permanent, et cet effet aurait lieu même alors que les affinités chimiques seraient satisfaites, et que tout semblerait indiquer, dans un corps, l'immobilité la plus complète et le repos le plus absolu. Ce n'est pas à nous qu'il appartient de juger une semblable hypothèse qui touche de si près à la constitution intime et aux lois qui régissent la matière. Pour prononcer dans une question si grave et si délicate, ce ne sera pas trop des lumières et des méditations des plus éminents chimistes. Il nous suffira de dire, pour le moment, qu'en établissant sa nouvelle théorie sur le mouvement continuel des atomes, l'auteur a pris soin de l'entourer des formes les plus nettes et les plus séduisantes, et qu'il l'a appuyée d'ailleurs de nombreux exemples tirés du simple mélange des dissolutions salines, et des cas les plus ordinaires de la chimie pratique.

Sur l'acide valérianique et sur l'essence de valériane.

(Extrait de la thèse de M. Thirault).

Après avoir exposé l'état de la science sur la préexistence de l'acide valérianique dans les racines de valériane et sur la formation de cet acide par l'oxydation de l'essence, M. Thirault, rapporte les expériences qui lui permettent d'affirmer que l'acide valérianique ne préexiste pas dans la racine de valériane; qu'il n'est que le produit de l'oxydation de l'essence; que cette oxydation a lieu aux dépens de l'oxygène de l'air; que l'eau et les alcalis caustiques facilitent beaucoup cette oxydation; que les alcalis caustiques à la température ordinaire n'ont pas d'action directe, et qu'ils ne réagissent pas chimiquement sur les éléments de l'essence; qu'ils n'ont d'action dans cette circonstance que par la propriété qu'ils ont de former un mélange intime avec elle, et de la présenter ainsi à l'état de division parfaite à l'action de l'oxygène de l'air; enfin que l'essence de valériane brute, c'est-à-dire telle qu'on l'obtient par une simple rectification avec de l'eau, se transforme complétement en acide valérianique.

L'expérience capitale de M. Thirault a consisté à faire un mélange d'essence de valériane et de potasse hydraté, à le partager en deux proportions dont l'une a été tenue dans un flacon fermé et dont l'autre a été exposée à l'air pendant six mois. La portion de mélange privée du contact de l'air n'avait pas changé de nature; il ne s'y était pas formé d'acide valérianique; l'autre portion était presque entièrement décolorée, il s'y était développé beaucoup d'acide. Six mois plus tard, le mélange avait pris l'aspect d'un miel blanc légèrement grumeleux; il s'était formé au milieu de cette masse cristalline d'autres cristaux de valérianate de potasse très-volumineux. Enfin il surnageait un déliquium de potasse en excès et de valérianate de potasse. Je n'ai pu y découvrir aucune trace d'essence.

Pour obtenir l'acide valérianique, voici le procédé que j'em-

ploie : Je fais bouillir pendant deux heures environ 50 kilogrammes de racine de valériane, avec 6 kilogrammes de lessive des savonniers et une quantité d'eau strictement nécessaire pour baigner la racine; je remplace l'eau au fur et à mesure de son évaporation; j'abandonne ensuite le tout pendant un mois au contact de l'air, en ayant soin d'agiter le mélange trois à quatre fois chaque jour; au bout de ce temps j'ajoute une quantité d'acide sulfurique capable de neutraliser la lessive de soude que j'ai employée et que j'ai préalablement dosée; je fractionne ensuite le mélange en deux parties, pour pouvoir les soumettre à la distillation avec 250 à 300 litres d'eau. Il est nécessaire de recueillir l'eau distillée dans un récipient florentin, afin d'en séparer les portions d'essence qui n'auraient pas été acidifiées; on pourra conserver cette essence pour être employée comme telle, ou la transformer en acide valérianique en l'abandonnant à l'influence de l'oxygène de l'air avec un déliquium de potasse caustique; je sature ensuite l'eau distillée obtenue par du carbonate de soude, et après l'avoir concentrée jusqu'en consistance sirupeuse, je l'introduis dans une éprouvette très-allongée; j'ajoute par petites fractions à la fois de l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau en quantité nécessaire pour saturer le carbonate de soude employé; après avoir agité, je bouche l'éprouvette au moyen d'un liège, et j'abandonne au repos pendant vingt-quatre heures; au bout de ce temps on trouve à la partie supérieure de l'éprouvette une couche oléagineuse d'acide valérianique, à la partie inférieure un liquide composé d'une solution étendue du même acide et qui surnage une cristallisation de sulfate de soude; je sépare au moyen d'un siphon ou d'entonnoir à robinet la couche d'acide valérianique oléagineux; et comme il est légèrement coloré, je le rectifie à part si je veux le conserver à l'état d'acide valérianique; si au contraire je le destine à la préparation d'un valérianate et surtout d'un valérianate coloré, tel que celui de fer, je l'emploie tel qu'il est. Lorsqu'une trop forte coloration m'oblige à le rectifier je le distille avec celui qui se trouve en solution à la parti inférieure de mon éprouvette. Pour séparer cette solution des cristaux de sulfate de soude qui l'accompagnent, je jette le tout sur un petit carré de mousseline, et je recueille ainsi le

sulfate de soude. Ce mode de séparation préalable de l'acide valérianique du sulfate de soude est très-avantageux, car on évite ainsi les soubresauts qui accompagnent toujours la distillation lorsqu'on opère sur le mélange immédiatement après la décomposition du valérianate de soude par l'acide sulfurique, et sans donner le temps au sulfate de soude de cristalliser pour le séparer ; les soubressauts sont tels, si on opère sur le produit de 50 kilogrammes de racine, que très-souvent la cornue de verre se brise, surtout vers la fin de l'opération.

Il est essentiel de ne pas employer un excès d'acide sulfurique pour décomposer le valérianate de soude ; il vaudrait mieux laisser une petite portion de valérianate indécomposée que de dépasser la quantité d'acide strictement nécessaire pour neutraliser le carbonate de soude qui a été employé ; on est certain de cette manière que l'acide valérianique que l'on obtiendra sera exempt d'acide sulfurique, et on évite la formation d'acide sulfureux ; car vers la fin de la distillation, une partie de la matière organique se carbonise, et l'acide sulfurique qui a été employé en excès donne naissance à de l'acide sulfureux.

L'acide valérianique oléagineux que l'on obtient par le procédé que je viens d'indiquer, bout à une température de + 130°, à la température de 23°, et sous une pression de 0^m,763, sa densité est de 0,960; soumis à un abaissement de température de — 10°, il se prend en une masse blanche peu consistante; un froid de — 18° le congèle complétement, et il se conserve sous le même état jusqu'à ce que le thermomètre soit remonté entre — 4 à 5°. La densité de l'acide valérianique, monohydraté d'après Dumas et Stas, étant de 0,937, et son point d'ébullition à + 175°, c'est donc un acide à 3 équivalents d'eau que j'obtiens par le procédé que j'indique. Trommsdorff assigne à l'acide valérianique trihydraté + 132° pour point d'ébullition. Il est très-facile par une simple évaporation d'enlever 2 équivalents d'eau à cet acide et de l'amener ainsi à l'état d'acide monohydraté. En effet, lorsqu'on chauffe cet acide trihydraté on voit le thermomètre monter assez rapidement de + 130° à 175°, point d'ébullition de l'acide valérianique à 1 équivalent d'eau.

Valérianates.

Les valérianates, à l'exception de ceux des oxydes des métaux de la première section, sont très-peu stables : une faible chaleur suffit souvent pour les décomposer. Il en est quelques-uns qui peuvent même se décomposer au sein de l'eau par une ébullition prolongée : telle est la décomposition du valérianate de zinc signalée par M. Leudet. Ce sel, de même que le valérianate de peroxyde de fer, laisse dégager tout son acide lorsqu'on le fait bouillir quelque temps, et l'on ne trouve plus que de l'oxyde à la place du sel. Je dirai peu de mots de la préparation des valérianates en général ; elle est bien connue. On les obtient de deux manières : par voie directe et par voie de double décomposition ; mais, quoiqu'il soit très-facile de les préparer, il y a certaines circonstances où l'on doit donner la préférence à l'un des deux procédés.

Lorsque l'on emploie le procédé de la combinaison directe de l'acide avec la base, on est souvent obligé d'avoir recours à l'emploi de l'alcool lorsque cette base n'est pas soluble dans l'eau : telle est la quinine ; l'alcool que l'on emploie dans ce cas peut être la cause de la décomposition partielle ou totale du valérianate lorsque l'on a recours à la chaleur pour sécher le sel. Je me suis assuré que du valérianate de quinine préparé au moyen de l'alcool et soumis à une chaleur de 50 à 60° environ, perdait la presque totalité de son acide en même temps que l'alcool s'évaporait. Le sel devient alors complétement insoluble dans l'eau ; traité par un acide minéral, il ne laisse dégager que des traces à peine sensibles d'acide valérianique. La même décomposition a lieu pour le valérianate de morphine ; il doit en être sans doute de même avec tous les autres sels à bases organiques qui ont en général une capacité de saturation peu énergique. On pourrait obtenir le valérianate de quinine en traitant cette dernière directement par l'acide valérianique au moyen de l'eau ; mais ce mode de préparation est presque impraticable, la quinine étant très-difficilement attaquable à froid par l'acide valérianique, surtout lorsqu'il est étendu d'eau ; il faut donc avoir recours à la chaleur : alors la quinine se résinifie, adhère aux parois de la capsule, et une grande partie de l'acide valé-

rianique se volatilise avant que la combinaison s'effectue. On est obligé dans ce cas d'ajouter de nouveau de l'acide, et l'on se trouve en employer une quantité bien supérieure à celle qui est nécessaire pour former ce sel. Le procédé auquel j'ai donné la préférence pour préparer ce sel est la voie de double décomposition du valérianate de baryte et du sulfate de quinine ; il faut avoir soin d'employer une quantité d'eau telle qu'il ne faille qu'une légère évaporation pour amener le liquide à cristallisation. Il arrive presque toujours, et surtout lorsqu'on a été obligé de concentrer la liqueur, que le sel a pris deux formes cristallines très-différentes : l'une en petits cristaux cubiques et l'autre en houppe soyeuse ou radiée. Devons-nous attribuer cette diversité dans la forme cristalline à un état de dimorphisme, ou bien se forme-t-il deux sels, l'un neutre ou basique et l'autre avec excès d'acide.

Cette deuxième opinion peut être admise si nous tenons compte de la facilité avec laquelle les bases organiques abandonnent l'acide valérianique. En effet pendant le cours de l'évaporation que l'on fait subir au liquide, on s'aperçoit d'un dégagement très-manifeste d'acide, et ce dégagement continue tout le temps que la liqueur met à se refroidir.

L'acide valérianique forme avec le fer deux sels, un valérianate à base de protoxyde, et un valérianate à base de peroxyde. Le premier ne peut se conserver qu'à l'état de dissolution, car la moindre chaleur et le simple contact de l'air suffisent pour le faire passer à un degré d'oxydation supérieure. Comme c'est le dernier de ces sels dont l'emploi a été préconisé en thérapeutique, j'ai mis à profit pour le préparer la facilité avec laquelle le sel de protoxyde se transforme en sel de peroxyde; j'emploie alors avec avantage la voie de double décomposition du valérianate de baryte et du protosulfate de fer. Le valérianate de protoxyde de fer, qui s'est formé après avoir été séparé du sulfate de baryte, est mis dans une capsule et chauffé légèrement ; il ne tarde pas à venir nager à la surface une pellicule de couleur irisée, on l'enlève au fur et à mesure de sa production ; je dessèche le sel sur des feuilles de papier joseph que je place sur des plaques de plâtre; de cette manière la dessiccation est rapide, et je n'ai pas besoin d'avoir recours à la

chaleur; on s'aperçoit que tout le valérianate de protoxyde est passé à l'état de peroxyde à la cessation de la formation de la couche de couleur irisée et à l'état de la liqueur qui, de la teinte verte propre aux solutions de protosels de fer, est devenue incolore.

Ce mode de préparation est de beaucoup préférable au traitement direct de la limaille de fer par l'acide valérianique, car à froid l'action étant nulle il faut avoir recours à la chaleur; dans ce dernier cas l'action est encore très-lente et on est entraîné à une perte considérable d'acide valérianique. On trouve encore la même difficulté lorsqu'au lieu de limaille de fer on emploie l'hydrate de peroxyde, car le sel auquel on donne naissance étant insoluble, il faut employer un grand excès d'acide valérianique pour être certain qu'il ne contiendra pas de l'oxyde de fer non combiné.

Essence de valériane. — Contrairement à l'opinion émise par quelques personnes, M. Thirault pense que l'essence de valériane préexiste dans la racine; voici les expériences qui ont prouvé cette préexistence.

Il met 1° dans un flacon bouché à l'émeri et exactement rempli d'éther anhydre, 350 grammes de racine fraîche de valériane préalablement incisée au sein de l'éther afin d'éviter le contact de l'air.

2° Il remplit également et très-exactement d'éther anhydre un autre flacon bouché à l'émeri et dans lequel il a introduis 100 grammes de racine sèche de valériane pulvérisée.

Dans la première expérience, la racine ayant été incisée très-grossièrement afin d'éviter tout contact avec l'air, fut laissée en macération pendant six mois; au bout de ce temps l'éther fut séparé rapidement et filtré; après avoir séparé la résine de l'essence, il donna de l'essence de valériane, et pas d'acide valérianique.

Dans la deuxième expérience, l'éther fut laissé en contact avec la racine pendant trois semaines; le liquide était acide au papier bleu de tournesol; il laissa une couche d'essence en se vaporisant. Il y avait aussi un peu d'acide valérianique, qui avait sans doute pris naissance aux dépens de l'essence de valériane pendant la dessiccation de la racine.

Les racines des deux expériences, après avoir subi ce premier traitement, furent épuisées séparément par de nouvel éther, soumises ensuite à la distillation avec de l'eau, le produit distillé n'avait aucune odeur et n'accusait au papier bleu de tournesol aucune trace d'acidité.

Il résulte donc de ces expériences que l'essence de valériane préexiste dans la racine;

Que pendant la dessiccation de cette dernière une petite portion de l'essence se transforme en acide valérianique.

Malgré cette préexistence de l'essence de valériane on pouvait admettre qu'il y a de l'analogie entre elle et l'essence d'amandes amères, quant à leur mode de transformation en acide, puisque cette transformation a lieu par la seule action oxydante de l'air; de même que l'on admet un radical hypothétique le benzoïle, on pourrait admettre aussi un autre radical hypothétique que nous appellerions valérile.

Valérile : — $C^{20}H^{18}$ = Vl.

Essence de valériane ou Hydrure de valérile } $C^{10}H^{18} + H^2 = Vl + H^2$.

Acide valérique, $C^{10}H^{18}O^3 + H^2O = VlO^3$.

L'acide valérianique prendrait naissance de l'essence de valériane de la même manière que l'acide benzoïque de l'essence d'amandes amères. Si on pousse plus loin la comparaison, on voit que de même que, lorsque l'on distille à +200° du benzoate de chaux, on produit le benzone; de même en soumettant à une distillation sèche du valérianate de chaux on obtient le valérone. Les acides valérianique et benzoïque perdent également un atome d'acide carbonique et un atome d'eau.

Malgré cette similitude de formation et de décomposition entre l'acide valérianique et l'acide benzoïque, les essences de valériane et d'amandes amères ne conservent plus d'analogie entre elles; elles diffèrent entièrement dans les modifications qu'elles éprouvent lorsqu'elles sont soumises dans des circonstances identiques à des influences chimiques ou physiques.

L'essence de valériane brute, c'est-à-dire telle qu'on l'obtient en la rectifiant avec de l'eau, a une couleur verdâtre; son odeur rappelle celle de la racine de valériane; sa densité à la tempé-

rature de + 23, et sous une pression de 0,763, est de 0,935 ; elle bout à + 175° ; arrivé à ce degré de température, elle perd sa couleur primitive et devient jaune ambré. Exposée à un froid de — 24° elle ne se partage pas en stéaroptène et en oléoptène ; elle conserve toute sa transparence et sa fluidité. L'ammoniaque liquide ni le gaz ammoniac ne paraissent pas agir sur elle : le chlore gazeux paraît au contraire agir, car lorsqu'on fait passer un courant prolongé de ce gaz dans l'essence, il se forme de l'acide hydrochlorique. L'acide sulfurique pur dissout l'essence de valériane en la colorant en rouge très-intense ; il y a une forte élévation de température. L'acide azotique d'une densité de 38° la dissout également en la colorant en violet. Il n'y a pas de dégagement de vapeurs hypoazotiques : comme dans le traitement par l'acide sulfurique, lorsque l'on sature l'acide azotique par une solution étendue de carbonate de soude, il vient surnager une essence rappelant par son odeur l'essence de térébenthine.

Lorsque l'on traite l'essence de valériane par l'acide azotique monohydraté, la réaction est très-vive ; il faut avoir soin d'ajouter l'acide goutte à goutte, afin d'éviter une projection de la matière : il y a une élévation de température, telle qu'il y a combustion ; à chaque nouvelle addition d'acide le mélange prend feu, et d'abondantes vapeurs d'acide hypoazotique se dégagent ; l'essence finit par se dissoudre complétement en acquérant une teinte brune. Si on ajoute alors de l'eau, il vient nager à la surface de ce liquide une résine d'une couleur jaune ambrée, d'une consistance demi-solide et pouvant être malaxée à la manière d'une masse emplastique. Après quelques lavages elle finit par se précipiter au fond de l'eau. Cette résine se dissout dans l'alcool et l'éther ; la potasse caustique et l'ammoniaque la dissolvent également ; la première en la colorant en brun et la seconde en lui communiquant une couleur rouge très-intense. Lorsque ensuite on sature ces alcalis par un acide minéral, on régénère la résine avec ses propriétés primitives.

Lorsqu'en particulier on la soumet à l'action de la chaleur, on l'altère profondément, et suivant le degré de température on donne naissance à des produits nouveaux. MM. Gerhardt et Cahours en avaient retiré deux produits : l'un le valérole, l'autre le bornéène, qui ne diffère du camphre solide de Bornéo

que par un atome d'eau qu'on peut facilement lui enlever au moyen de l'acide phosphorique anhydre, en produisant un hydrogène carboné que M. Dumas a nommé campbogène.

Par l'étude qu'il a faite de la distillation de l'essence de valériane, M. Thirault est amené à croire que les produits précédents ne proviennent pas de l'essence et qu'ils sont au contraire les résultats d'une modification plus ou moins profonde qu'éprouve les éléments de l'essence; en effet, placée dans des circonstances favorables, l'essence de valériane sans l'influence d'actions chimiques énergiques peut fournir une grande quantité d'acide valérianique, qu'on ne peut guère attribuer à la transformation du valérol qui préexisterait dans l'essence. Car ce corps lui-même abandonné au contact de l'air fournit très-peu d'acide valérianique; il se transforme au contraire en grande partie en résine; pour le transformer complétement en acide valérianique il faut faire intervenir l'action énergique de la potasse caustique à l'état de fusion : il se forme alors, outre l'acide valérianique, de l'acide carbonique et de l'hydrogène; ce qui rend bien probable que le valérol ne préexiste pas dans l'essence, mais qu'il y prend naissance lorsqu'on soumet cette essence à l'action de la chaleur. Le bornéène ne préexiste pas non plus; c'est un des premiers produits qui prend naissance lorsque l'on soumet l'essence de valériane à une température modérée; ce produit est isomère de l'essence de térébenthine; l'essence de valériane elle-même est isomérique avec l'hydrate de térébenthine de MM. Blanchet et Sell; ne pouvons-nous pas admettre, puisque l'acide sulfurique et l'acide azotique ordinaires transforment l'essence de valériane en essence de térébenthine, que c'est à un effet de déshydratation qu'il faut attribuer cette transformation?

Recherches sur le curare.

Note lue à l'Académie des sciences, dans la séance du 14 octobre, par M. Cl. Bernard, en son nom et au nom de M. Pelouze.

Le curare est un poison violent qui est préparé par quelques-unes des peuplades qui habitent les forêts bordant le haut Orénoque, le Rio-Négro et l'Amazone.

Bien que ce poison soit déjà connu depuis longtemps, on n'a pas encore de notions précises sur la nature des substances qui entrent dans sa composition. Parmi les sauvages qui le vendent ou l'échangent, sa préparation reste secrète; elle n'est connue que par leurs prêtres ou devins.

D'après la relation de M. de Húmbòldt, le curare serait simplement un extrait aqueux d'une liane appartenant à la famille des *strychnées*. Suivant MM. Boussingault et Roulin, le curare contient une substance toxique analogue à un alcali végétal, la *curarine*. Les renseignements qui nous ont été fournis par M. Houdet sont entièrement conformes à ceux que donne M. Humboldt sur ce qui regarde l'extrait aqueux d'une liane; seulement il ajoute qu'avant que l'extrait soit tout à fait sec, les Indiens de Messaya y laissent tomber quelques gouttes de venin recueilli des vésicules des serpents les plus venimeux. Il importe de faire remarquer cette dernière circonstance, parce que nous verrons que les effets physiologiques du curare doivent faire regarder son mode d'action comme tout à fait analogue à celui des venins.

Le curare est un extrait solide, noir, d'un aspect résineux, soluble dans l'eau. Nous reviendrons ultérieurement sur les caractères chimiques de cette substance. Nous allons exposer d'abord ses propriétés physiologiques constatées sur des animaux vivants.

Le curare se rapproche des venins par cette circonstance déjà bien connue qu'il peut être mangé, c'est-à-dire ingéré dans le tube digestif de l'homme et des animaux impunément, tandis que lorsqu'il est introduit par piqûre sous la peau ou dans une partie quelconque du corps, son absorption est constamment mortelle pour tous les animaux. Nous avons reproduit ce fait un très-grand nombre de fois.

L'action du curare est instantanée quand on l'injecte directement dans les vaisseaux sanguins. Une solution aqueuse faible de ce poison, poussée dans la veine jugulaire chez des chiens et des lapins, a constamment déterminé une mort subite, sans que les animaux aient poussé aucun cri, ni manifesté aucune agitation convulsive. L'organisme est comme foudroyé, et tous les

caractères de la vie s'évanouissent avec la rapidité de l'éclair. Lorsqu'on introduit le curare en solution ou en fragments solides sous la peau, son action toxique se manifeste plus lentement et avec une durée qui varie un peu suivant l'action du poison, sa dose, la taille de l'animal et son espèce. Toutes choses égales, d'ailleurs, les oiseaux meurent les premiers, puis les mammifères et ensuite les reptiles; ainsi, avec le même poison, les oiseaux et les mammifères périssent en quelques minutes, tandis qu'il faut quelquefois plusieurs heures pour qu'un reptile succombe. Mais toujours la mort arrive avec des symptômes semblables, très-singuliers : d'abord, avec la piqûre, l'animal n'éprouve rien d'apparent. Si c'est un oiseau, par exemple, il vole comme à l'ordinaire et au bout de quelques secondes, quand le curare est très-actif, il tombe mort sans pousser aucun cri et sans avoir paru souffrir; si c'est un lapin ou chien, il va et vient après la piqûre comme à l'ordinaire, sans présenter rien d'anormal; puis, après quelques instants, comme s'il se trouvait fatigué, il se couche, il a l'air de s'endormir, puis sa respiration s'arrête, la sensibilité et la vie disparaissent sans que l'animal ait poussé aucun cri, ni manifesté aucune douleur. A peine y a-t-il parfois de légères contractions dans les muscles peauciers de la face et du corps.

En ouvrant, aussitôt après la mort, le corps des animaux ainsi empoisonnés, nous avons constamment remarqué des phénomènes qui indiquent un anéantissement complet de toutes les propriétés du système nerveux. En effet, généralement, lorsque la cessation de la vie est brusque, les nerfs conservent encore quelque temps la faculté de réagir sous l'influence des excitants mécaniques ou chimiques; si l'on excite un nerf du mouvement on voit survenir des convulsions dans les muscles auxquels il se rend; si l'on pince la peau, on donne lieu à ces mouvements spéciaux qu'on a désignés sous le nom de mouvements réflexes. Eh bien! après la mort par le curare, aucune de ces propriétés ne persiste. Sur l'animal encore chaud et mort depuis une minute, les nerfs sont inertes comme sur un animal qui serait froid et mort depuis longtemps.

Enfin chez les animaux empoisonnés par le curare, le sang est constamment noir et souvent altéré, au point de se coaguler

difficilement et de ne plus pouvoir devenir rutilant au contact de l'air.

Si nous rapprochons cette action du curare de celle du venin de la vipère, nous trouverons que les effets du curare présentent une grande analogie, sauf l'intensité, avec les phénomènes que Fontana a observés sur le sang et sur le système nerveux des animaux morts par le venin de la vipère. Nous ajouterons de plus que le curare, comme le venin de la vipère, peut être introduit impunément dans le canal intestinal. Cette dernière particularité doit nous occuper actuellement.

En voyant l'innocuité si complète du curare, quand il est introduit dans l'estomac, on pourrait penser qu'il y est modifié, digéré en un mot, par les sucs gastriques, de telle façon que ses propriétés délétères seraient détruites. C'est dans le but de vérifier cette première supposition que nous avons fait digérer dans du suc gastrique de chien pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures du curare, au bain-marie, entre 38° et 40°. Après ce laps de temps, nous avons piqué des animaux avec ce suc gastrique contenant du curare en dissolution; ces animaux sont morts comme à l'ordinaire; de sorte que nous avons pu constater que le contact du suc gastrique pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures n'avait aucunement modifié les propriétés délétères du curare. Cette expérience a été souvent répétée et variée de toutes manières, en la produisant tantôt en dehors de l'animal, tantôt sur l'animal vivant lui-même. Ainsi chez un chien, auquel nous avions pratiqué une fistule à l'estomac, nous avons fait avaler des fragments de curare avec les aliments, puis en retirant, au bout de quelque temps, du suc gastrique, nous avons reconnu qu'il avait toutes les propriétés mortelles d'une dissolution de curare. On a alors sous les yeux ce singulier spectacle d'un chien qui porte dans son estomac, sans en sentir aucune atteinte, un liquide qui donne la mort instantanément à tous les animaux auxquels on l'inocule autour de lui. Non-seulement le chien dont l'estomac renferme du curare, n'en éprouve aucun accident qui compromette son existence, mais sa digestion n'en est aucunement troublée. Nous avons constaté bien des fois que le suc gastrique auquel on ajoute du curare n'en possède pas moins toutes ses propriétés digestives.

Il est donc ainsi démontré que l'action spéciale du suc gastrique ne peut en rien donner la raison de l'innocuité du curare ingéré dans l'estomac. Les autres liquides intestinaux, la salive, la bile, le suc pancréatique donnèrent un résultat semblable, c'est-à-dire qu'aucun de ces fluides ne détruisit par son contact plus ou moins prolongé l'action toxique du curare.

L'explication des faits que nous venons de signaler va se trouver simplement donnée en démontrant qu'il y a un défaut d'absorption de la substance vénéneuse à la surface de la membrane muqueuse gastro-intestinale. En effet, on peut constater que, par un privilége particulier, la muqueuse de l'estomac et de l'intestin ne se laisse pas traverser par le principe toxique du curare, bien qu'il soit soluble. Voici l'expérience à l'aide de laquelle ce fait peut être mis en évidence. Si l'on prend la muqueuse gastrique fraîche d'un animal (chien ou lapin) très-récemment tué, et qu'on l'adapte à un endosmomètre, de telle façon que la surface muqueuse regarde en dehors, et qu'ensuite on plonge l'endosmomètre contenant de l'eau sucrée dans une dissolution aqueuse de curare, on constatera, au bout de deux ou trois heures, que l'endosmose sera effectuée. Le niveau aura monté dans le tube endosmométrique, et cependant le liquide qu'il contient n'offre aucune trace de poison, ainsi qu'on le constate en l'inoculant à des animaux.

Si on laissait l'expérience marcher plus longtemps, l'endosmose du poison pourrait avoir lieu, mais on constaterait en même temps que la membrane s'est modifiée et que le mucus et l'épithélium qui revêtent sa surface se sont altérés et ont permis l'imbibition et l'endosmose du principe toxique du curare. Cela est si vrai, que si, au lieu d'employer à cette expérience une membrane fraîche, on en prend une qui soit déjà altérée, l'endosmose du liquide toxique a lieu immédiatement. Sur l'animal vivant, on peut constater aussi cette propriété sur la muqueuse intestinale, et on arrive à cette démonstration que parmi des substances parfaitement solubles en apparence et déposées à la surface de la muqueuse gastro-intestinale, il y en a qui peuvent y séjourner sans être absorbées, et conséquemment sans manifester leur action sur l'organisme. Or, le principe actif du curare est précisément dans ce cas.

Il était utile de rechercher si d'autres membranes muqueuses que celle des organes digestifs possèdent cette même propriété à l'égard du curare. Nous l'avons successivement essayé sur les muqueuses de la vessie, des fosses nasales, des yeux, et constamment la même propriété de résistance à l'absorption du principe toxique du curare s'est manifestée. Une injection de ce poison, faite dans la vessie d'un chien, a pu être gardée six à huit heures sans qu'il en éprouvât aucun accident; mais l'urine qu'il rendit après ce laps de temps avait toutes les propriétés toxiques du curare.

Une seule membrane muqueuse du corps fait une exception bien remarquable; c'est la muqueuse pulmonaire. Elle se comporte, à l'égard de l'absorption du curare, exactement comme le tissu cellulaire sous-cutané, c'est-à-dire qu'en introduisant avec toutes les précautions nécessaires à peine quelques gouttes de la dissolution toxique dans les voies aériennes, on voit la mort survenir avec la même rapidité que si l'on avait piqué l'animal sous la peau.

On comprend, en effet, que cette membrane, destinée spécialement au passage de l'air pour accomplir les phénomènes de la respiration, possède une structure toute spéciale et soit dépourvue du mucus protecteur qui lubrifie les autres membranes communiquant avec l'extérieur. Cette similitude entre la muqueuse pulmonaire et le tissu cellulaire vient parfaitement à l'appui des idées que M. Magendie a émises il y a déjà longtemps sur la structure des poumons.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ces propriétés absorbantes différentielles remarquables, que nous offrent les diverses muqueuses du corps. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet, et nous démontrerons que ce fait, relatif à la non-absorption du curare, n'est point isolé, et que dans l'intestin, par exemple, beaucoup de principes actifs, bien que solubles, ne peuvent être absorbés et sont forcés conséquemment d'agir en place comme s'ils étaient renfermés en vase clos.

Pour aujourd'hui, nous nous contentons de conclure :

1° Que le curare agit sur les animaux à la manière des venins;

2° Que son innocuité, quand il est ingéré dans le tube intestinal, ne peut pas être expliquée par une altération ou digestion

que le principe toxique subirait, mais bien par une propriété spéciale de la muqueuse gastro-intestinale qui se refuse à son absorption.

Conservation des fruits et de leurs sucs au moyen de la vapeur.

Par M. Mayet.

2e Article. (Voir le numéro de septembre 1850 du *Jour. de Pharm.*, p. 201.)

J'ai eu l'honneur de lire à la Société il y a quelques mois une note dans laquelle je proposais un nouveau moyen de cuire à la vapeur les sucs et les fruits destinés à la conservation.

J'ai indiqué pour obtenir un bon résultat de retirer le feu de dessous l'appareil lorsque le thermomètre a atteint 84° C.; c'est en effet le degré auquel s'arrêtent les fabricants de conserves expérimentés, la pratique leur a prouvé que cette température était suffisante et qu'il était inutile de pousser plus loin si on voulait éviter la casse des bouteilles. Mais cette donnée toute fondée sur la pratique avait besoin d'être éclairée scientifiquement. J'ai entrepris quelques expériences dans ce but, je demande à la Société la permission de les lui soumettre.

Voici quel m'a paru le problème à résoudre :

La température de l'air étant élevée à 84° C. par un courant de vapeur dans un vaisseau fermé, quel degré atteint le liquide contenu dans les bouteilles ?

Au bout de combien de temps l'équilibre est-il établi dans les vases et dans l'air saturé de vapeur ?

En élevant le plus possible la température dans l'appareil dont j'ai donné la description, à quel degré monte le thermomètre dans l'air et dans le liquide des bouteilles ?

Enfin est-il nécessaire de chauffer constamment au degré le plus élevé pour obtenir la conservation des sucs de fruits, ou en d'autres termes la destruction du ferment ?

Pour arriver à la solution de ces questions je me suis placé dans les conditions suivantes :

On se rappelle peut-être que mon appareil se compose d'un couvercle percé d'un trou substitué au chapiteau de l'alambic

monté comme pour distiller à la vapeur et lutté avec des bandes de papier ; pour pouvoir prendre la température des bouteilles contenant le suc (l'opération a été faite avec du suc de coings) j'ai fait percer un second trou dans le couvercle de manière à ce que la bague de la bouteille arrive juste à l'ouverture et empêche la sortie de la vapeur. J'ai placé un thermomètre dans le liquide en le faisant passer à travers le bouchon et un second instrument semblable a été introduit dans l'intérieur de la chambre de vapeur.

Les expériences ont été faites alternativement avec des bouteilles de verre et des vases de grès et en plaçant le thermomètre tantôt dans le goulot de la bouteille tantôt dans la partie inférieure.

1re *expérience.*

Le thermomètre est placé à peu près au centre du liquide contenu dans une conserve de verre de la contenance de 3/4 de litre.	Le thermomètre est enfoncé de 0m,10 environ dans la chambre de vapeur.	L'expérience est commencée à 3h 30', c'est le moment où tout étant disposé on met sous l'appareil un feu modéré.
30° C.	70°	
40	80	
50	80	3h 45'
60	82	
73	84 ; on retire le feu.	3h 50'
75	85	
78	87	3h 52'
80	*id.*	
82	*id.*	
83	*id.*	4h
84	86	
83	85	
83	83	4h 5'

2e *expérience.*

Le thermomètre est placé au centre d'un vase de grès de la contenance de un litre.	Température de l'air saturé de vapeur.	Durée de l'expérience commencée à 10h 40'.
30° C.	84°	11h
45	87	

50	88	
55	85	11ʰ 10′
60	82	
65	77 (1)	11ʰ 15′
70	85	11ʰ 20′
75	82	11ʰ 30′
id.	75	11ʰ 40′
74	72	

En comparant ces deux expériences on voit d'abord que la progression de la température du liquide dans le vase de verre se rapproche davantage de celle de la vapeur que dans le vase de grès, puisque dans la première expérience le liquide atteint 73° au moment où la température de l'air environnant est de 84° tandis que dans la seconde le thermomètre de l'air indique 84°, et le liquide du vase de grès seulement 30°, et cela dans le même espace de temps. Dans les deux expériences, bien que le feu soit enlevé de dessous l'appareil au moment où le thermomètre indique 84°, la température continue à s'élever dans l'air chaud jusqu'à 87° dans l'une et 88° dans l'autre; mais tandis que le liquide contenu dans le vase de verre s'échauffe jusqu'à 84°, la température de celui qui est contenu dans le vase de grès ne s'élève qu'à 65°. Dans la première, l'équilibre de température s'établit à 83° après 35 minutes; dans la seconde, l'équilibre s'établit à 75° au bout d'une heure, et encore a-t-il fallu relever jusqu'à 85° la température de l'air chaud.

3° *expérience.*

Température du liquide contenu dans le vase de grès de la contenance de un litre le thermomètre placé dans le goulot.	Température de l'air saturé de vapeur.	Durée de l'expérience commencée à 10ʰ conduite lentement.
»	30°	10ʰ 15′
»	35	
»	50	10ʰ 19′
30°	57	
35	60	

(1) La température baissant aux deux thermomètres avant que l'équilibre soit établi, on relève la température de la vapeur jusqu'à 85° en mettant un peu de feu sous l'appareil.

40	62	
45	69	
50	75	
55	77	
60	78	
65	79	
70	80	
75	83	
77	85	
78	80	10h 30′
Descendu dans la bouteille le thermomètre indique	On remet un peu de feu qu'on retire lorsque le thermomètre indique 84°.	
75°	85°	10h 45′
id.	75	11h

Cette expérience confirme ce qu'on peut penser à priori, c'est-à-dire que la température doit atteindre plus promptement un degré plus élevé dans le goulot de la bouteille en raison du petit diamètre du liquide et de l'ascension du liquide chaud à la partie supérieure du vase, mais elle confirme aussi le résultat de l'expérience n° 2, puisque le thermomètre descendu dans la partie inférieure de la bouteille ne marque que 75° au bout d'une heure, à partir du moment où le feu a été mis sous l'appareil.

4e *expérience.*

	Température du liquide contenu dans un vase de verre de un litre, le thermomètre placé au milieu du liquide.	Température de l'air saturé de vapeur.	Durée de l'expérience commencée à 1h 30′ l'appareil encore chaud de l'expérience précédente.
	45°	90°	
	55	92	
Au centre du liquide	75	90	1h 40′
A la partie supérieure	86	86	
Après l'avoir agité	80	80	2h 5′

Cette expérience a été faite immédiatement après la précédente et avant que l'appareil soit refroidi; cela explique comment la température de l'air chaud s'élève si promptement à 90° tandis que le liquide placé froid dans l'appareil s'écarte de la progression suivie dans la première expérience, mais elle nous indique

que, même dans une colonne de liquide d'un diamètre assez considérable, il existe une différence remarquable de température entre la partie supérieure et la partie inférieure, la première marquant 75° et la seconde 86° et que par l'agitation du liquide la moyenne s'établit à 80°.

5° *expérience.*

Le liquide est placé dans un vase de grès du diamètre d'une bouteille de litre et contenant un kilogramme de liquide; le thermomètre plonge au milieu.	Température de la vapeur.	Durée de l'expérience commencée à 10h 30'.
»	30°	10h 35'
»	40	10h 45'
»	60	10h 52'
30°	66	
35	70	10h 57'
40	75	
50	80	
55	85	11h 6'
60	90	11h 9'
70	95	
75	97	11h 15'
85	98	11h 20'
90	98	
95	95	11h 26'
96	93	
93	85	11h 50'

Je n'ai pas eu d'autre but dans cette dernière expérience que de savoir jusqu'à quel degré peut s'élever la température en chauffant dans un appareil lutté de papier. Il en résulte qu'à 98° la vapeur déchire le lut, et que le feu ayant été retiré à ce moment, la température du liquide contenu dans le vase s'est élevée à 96°.

De ces diverses expériences, je crois devoir tirer les conclusions suivantes :

Dans aucun cas la température des liquides contenus dans les vases placés dans une étuve chauffée à la vapeur ne s'élève autant que la température de l'air environnant si on ne continue pas de chauffer au delà d'une heure.

La température s'élève davantage dans les vases de verre que dans ceux de grès.

Il faut environ une demi-heure à partir du moment où on met le feu sous l'appareil, et si on se place dans les conditions que j'ai indiquées précédemment, pour que l'équilibre s'établisse entre la température du liquide placé dans les vases de verre de la contenance de un litre environ et celle de la vapeur qui les environne, et une heure pour obtenir ce même résultat si on emploie des vases de grès de la même capacité.

Cette dernière observation s'applique particulièrement aux cruchons à eau de Vichy souvent employés aujourd'hui pour la conservation des sucs de fruits.

Dans un appareil fermé au moyen de bandes de papier collées, la vapeur se fait jour lorsqu'elle a atteint 98°.

Enfin je ne pense pas qu'il soit nécessaire de chauffer à 100° comme on l'a toujours fait jusqu'à présent pour obtenir la destruction du ferment, car les sucs et les fruits que j'ai préparés il y a quatre mois en les chauffant seulement à 84° sont dans un état parfait de conservation, et cette expérience est corroborée par l'usage où sont les fabricants de conserves de ne chauffer leurs fruits qu'à 84°.

Nécrologie.

M. Labarraque.

La pharmacie vient de faire une perte cruelle dans la personne de M. Labarraque. En attendant que les organes des Sociétés savantes auxquelles il a appartenu, rendent à notre confrère un plus digne hommage, qu'il nous soit permis de rappeler en peu de mots ses titres à l'estime publique et d'exprimer, au nom de notre profession, les vifs et profonds regrets que cette perte lui fait éprouver.

Antoine-Germain Labarraque était né le 29 mai 1777, dans la petite ville d'Oloron (Basses-Pyrénées). Enlevé prématurément à ses études par les exigences du service militaire, il fit

partie des grenadiers de Latour-d'Auvergne, et une action d'éclat lui mérita une promotion sur le champ de bataille. Comme il s'était un peu occupé de chimie, dans la disette de sujets propres au service des hôpitaux, il fut désigné comme pharmacien et même pharmacien en chef d'un hôpital espagnol, celui de Berra. L'excès du travail, les privations, l'insalubrité lui firent contracter le typhus, maladie pendant laquelle, disait-il, on lui fit avaler plus de médicaments qu'il n'en avait encore préparé. Sa jeunesse et sa robuste constitution le firent heureusement résister à la maladie comme aux remèdes et, à peine convalescent, il fut licencié. Cependant, il avait pris goût à la pharmacie, et devenu libre, il alla à Montpellier pour y puiser les éléments de cette profession. Il y suivit les cours de Chaptal; à la fin de son noviciat, il vint à Paris, où il entra chez Bertrand Pelletier, membre de l'Institut, qui lui permit de suivre les leçons de Vauquelin. Reçu pharmacien en 1805 et établi dans la capitale, il lut à la Société de pharmacie un travail sur *la dissolution du phosphore*, et à la Société de médecine un mémoire sur *les électuaires*, qui lui ouvrirent les portes de ces deux compagnies.

M. Labarraque ne s'était distingué jusque-là que comme un pharmacien instruit et honorable, lorsqu'en 1820, le programme des prix proposés par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, le plaça tout à coup sur un nouveau théâtre. Le programme portait cette question : « Trouver un » procédé chimique ou mécanique pour enlever la membrane » muqueuse des intestins traités dans les boyauderies, sans em- » ployer la macération, et en s'opposant à la putréfaction. Dé- » crire la manière de préparer les boyaux par insufflation. »

Il fallait un certain courage pour entreprendre les expériences qu'exigeait la solution d'un pareil problème. Ce courage ne manqua pas à notre collègue. Il alla étudier dans des ateliers infects les détails de l'art du boyaudier; il se livra lui-même à ce travail rempli de dégoûts; il essaya un certain nombre de réactifs et, par une suite de raisonnements ingénieux, il fut conduit à l'emploi de l'eau de Javelle, qui lui parut remplir assez bien son objet. Il fit part de ces premiers résultats à Cadet-Gassicourt qui avait soulevé la question dans le sein du conseil de salubrité et qui

l'excita à poursuivre ses recherches. Labarraque le lui promit; mais il hésitait encore, lorsque Cadet vint à mourir. Notre confrère regarda dès lors son honneur comme engagé dans une promesse que la mort rendait irrévocable, et il se livra au travail avec une activité, une ardeur qui ne se ralentit pas un instant. En moins de quarante jours, les expériences furent terminées, le mémoire fut écrit et remis à la commission.

M. Labarraque obtint le prix; et sans se réserver le secret de sa découverte, il en publia aussitôt les détails sans aucune restriction, bien qu'il n'y fût pas obligé par les conditions du programme. L'année suivante (1823), l'Académie des sciences lui accorda le prix Montyon pour l'assainissement des arts insalubres. Plus tard, en 1826, l'Académie de Marseille lui décerna une médaille pour l'application des chlorures à l'hygiène et à la thérapeutique. Nommé chevalier de la Légion d'honneur en 1827, élu successivement membre du conseil de salubrité et de l'Académie de médecine, un grand nombre de sociétés savantes, étrangères s'empressèrent également de l'admettre dans leur sein. Ajoutons qu'il ne tarda pas à trouver dans sa découverte, devenue une nouvelle industrie, la source d'une honorable fortune, et d'une considération personnelle à laquelle il n'attachait pas moins de prix.

On le voit; la société n'est pas aussi ingrate qu'on le proclame sans cesse. Elle tient assez de compte à ceux qui se dévouent pour elle, de leurs efforts, de leurs succès, et leur accorde assez largement ce qui fait l'ambition bien légitime de tout homme de cœur et d'intelligence.

Mais c'est que les conséquences de la découverte de M. Labarraque ne s'étaient pas bornées à la solution du problème proposé par la Société d'encouragement. Les applications de ses chlorures se multipliaient chaque jour. Après la désinfection des ateliers de boyauderie, ils avaient servi à l'assainissement des halles, des abattoirs, des amphithéâtres anatomiques. On en avait fait usage avec succès dans les hôpitaux, les lazarets, les prisons, les infirmeries de la marine, dans les magnaneries, les étables, dans une foule d'ateliers insalubres. L'assainissement d'un égout venait d'épargner à la ville de Paris une dépense évaluée à un demi-million; celle des équipages militaires avait

sauvé des sommes considérables à l'administration de la guerre. Les chlorures rendaient les plus grands services dans l'exhumation des cadavres, les recherches de médecine légale, les embaumements, les solennités funéraires; enfin, lors de la première invasion du choléra, ils avaient rendu presque populaires les mesures relatives à l'assainissement des habitations, et fait faire à l'hygiène publique, ainsi qu'à l'hygiène privée, un pas important, désormais acquis à la science comme à la société.

C'est surtout la poursuite infatigable de ces résultats qui caractérise la découverte de M. Labarraque. Notre confrère, en effet, ne s'est jamais posé comme l'inventeur du chlore, ni des chlorures. Les propriétés désinfectantes du chlore gazeux avaient été mises en lumière par Guyton Morveau, celles des chlorures, comme décolorants, avaient été l'objet des travaux de Berthollet, l'eau de Javelle était un produit vulgaire placé dans toutes les mains. Labarraque n'a pas imaginé davantage leur composition, leur fabrication, leur théorie; il va même jusqu'à déclarer que l'idée de substituer le chlorure d'oxyde de sodium à celui de potasse lui a été suggérée par M. Darcet. Enfin s'il fallait défendre sa modestie réelle contre des insinuations plus d'une fois émises avec peu de bienveillance, il nous suffirait de transcrire le paragraphe suivant de son premier mémoire : l'*art du boyaudier* (p. 71).

« Pour donner un intérêt chimique à cette note, dit-il, on » devrait faire encore plusieurs expériences, entre autres celle de » déterminer si, dans le moment où la putréfaction se détruit, il » se forme une combinaison, quelle est la nature du ou des gaz » qui se dégagent, etc.; mais il y aurait de la témérité à moi, » qui peut être n'ai jamais possédé assez d'aptitude pour me livrer » avec succès à des recherches, et qui, depuis quinze ans me » suis presque uniquement occupé d'une partie de la chimie qui » ne demande que la rigoureuse exactitude des procédés reconnus » bons, pour en faire l'application à l'art de guérir; il y aurait » de la témérité, dis-je, à me livrer à des travaux sur un sujet » qui a été étudié par les premiers chimistes de l'Europe. Si » même je me suis permis quelques détails, on ne doit l'attri- » buer qu'au désir naturel à tout homme de se rendre compte,

» autant que ses facultés le lui permettent, des faits qu'il ob-
» serve, en se les expliquant d'une manière satisfaisante pour
» lui, et en attendant que les habiles en fixent la théorie (1). »

Mais ce qui lui appartient bien réellement, c'est l'idée de l'application des chlorures à la désinfection des matières animales, c'est leur substitution à l'emploi du chlore gazeux dans une multitude de circonstances où l'action de ce gaz ne pouvait pas atteindre les causes d'infection; c'est la pensée que les chlorures liquides, en cédant leur alcali aux matières grasses, laisseraient dégager le chlore à l'état naissant et d'une manière continue, enfin, c'est surtout la persévérance, le courage, l'abnégation qu'il mit à propager ses convictions, en multipliant les expériences. Quel que soit l'amour des hommes pour la nouveauté, on sait les efforts qu'exige le triomphe d'une vérité nouvelle, lors même qu'elle porte tous les caractères d'un bienfait public. On ne saurait dire tout ce que Labarraque eut à faire pour rendre bien évidents les résultats de sa découverte et pour en populariser les applications. Souvent obligé d'opérer de ses propres mains, de surmonter d'horribles dégoûts, de s'exposer à des dangers réels, il eut encore à lutter contre la prévention, la routine, le mauvais vouloir et même la mauvaise foi. Le rapport de M. Robiquet rappelle ce fait remarquable qu'après la désinfection complète d'une boyauderie, les ouvriers se plaignirent qu'on avait empoisonné leur atelier, parce qu'il restait dans l'atmosphère quelques traces de chlore qui n'étaient pas même sensibles à l'odorat des experts.

Dans le cours de ses premières recherches, M. Labarraque avait remarqué un fait qui jusqu'alors avait échappé aux anatomistes, c'est que les intestins des carnivores ont une membrane péritonéale très-épaisse et la muqueuse mince, tandis que chez les herbivores, la membrane externe est mince comme une pe-

(1) On lit ailleurs dans le même opuscule (p. 65-67) : « Je dois l'idée
» d'avoir employé l'eau de Javelle comme antiputride à ce que nos célè-
» bres chimistes m'ont appris, quoiqu'aucun d'eux n'ait considéré ni
» examiné cette substance sous ce point de vue.... Le peu d'honneur atta-
» ché à une application heureuse n'est que le fruit obtenu de la médita-
» tion de leurs écrits. »

lure d'oignon et l'intérieure très-épaisse. Il attribua cette différence à la nature des aliments qui, pour les herbivores, étant plus durs, obligent les intestins à se contracter plus violemment et plus longtemps, tandis que chez les carnivores, il sont d'une assimilation plus facile.

Outre *l'art du boyaudier*, qui parut en 1822, M. Labarraque a publié en 1823, une brochure intitulée : *De l'emploi des chlorures d'oxyde de sodium et de chaux*; une *note sur une asphyxie* produite par les émanations d'une fosse d'aisance (1825); une *note sur la préparation des chlorures désinfectants* (1826); enfin plusieurs *rapports* présentés au conseil de salubrité de Paris, entre autres, sur l'exhumation des cadavres déposés en juillet 1830, dans les caveaux de l'église Saint-Eustache.

M. Labarraque avait un caractère généreux, plein de bienveillance, un cœur affectueux, une âme sincère et expansive. Il était d'un commerce aimable, d'un abord franc et ouvert. Quel que soit le succès personnel que ses travaux lui méritèrent, on peut affirmer qu'il fut encore plus fier de leurs résultats immenses en faveur de la salubrité publique. Sa découverte lui avait valu de hautes relations et de précieuses amitiés. « Honneur à vos « chlorures ! lui écrivait de Syrie l'éloquent Pariset, allant es- » sayer l'emploi de ses produits contre la peste d'Orient. Si je vous » représentais en hiéroglyphe, je vous mettrais à la main la clef » de vie... Je vous assure que mes amis et moi ne respirons que « le bien; j'ai l'âme nette et blanche de tout autre sentiment. » Dans ma jeunesse, quand j'allais à la bataille, j'avais Platon » dans mon sac : l'apologie, le Criton, le Phédon. A soixante » ans, je les ai dans les plis de mon cerveau. Ces compagnons » platonisent comme moi; je platonise en vous aimant, car vous » ne songez qu'à bien mériter des hommes. *Iterum vale et me* » *ama.* »

Parvenu à un âge encore peu avancé, M. Labarraque vit sans trop d'amertume sa santé, ses forces s'affaiblir, sa vie décliner insensiblement, puis s'éteindre. Il est mort le 9 décembre entouré de sa famille et de quelques amis. Que peut ambitionner de mieux un homme de bien? Il faut aimer les hommes pour leur conquérir, par tant de labeur, quelques utiles vérités; il faut en être aimé et respecté quand on a eu le bonheur d'y

réussir; c'est un hommage qui ne manquera pas à la mémoire de notre collègue, de notre ami. P.-A. Cap.

M. Nicole, de Dieppe.

Si nous devons graver dans nos annales le nom des hommes qui ont enrichi la science, publié des faits nouveaux, fait d'utiles découvertes, ne faut-il pas aussi mentionner ceux de nos confrères qui, remarquables par leur caractère et leur savoir, par la manière distinguée dont ils ont exercé la pharmacie, peuvent être offerts comme modèles à ceux qui doivent leur succéder dans la carrière qu'ils ont honorablement tracée?

M. Nicole, décédé à Dieppe le 27 novembre dernier, où il avait exercé avec distinction pendant plus de 30 années; dont la mort a occasionné un deuil général dans toutes les classes de la population, était du nombre de ces pharmaciens remarquables par l'étendue et la variété de leur savoir. Praticien très-habile, bon chimiste, excellent botaniste, un goût particulier le portait vers l'horticulture qui a fait le charme des dernières années de sa vie, il n'a manqué à sa gloire que d'avoir consigné ses idées à la fois savantes et originales, bien connues, bien appréciées de ceux qui, comme moi, ont eu le bonheur de vivre dans son intimité.

Souvent réclamé par l'administration ou les tribunaux, M. Nicole s'était voué sans réserve au soulagement des pauvres, soit comme membre du bureau de bienfaisance, ou d'administration des prisons et des hospices, il ne fut jamais sourd aux réclamations de la souffrance ou de l'infortune; et il pratiquait la charité sous l'inspiration des sentiments religieux les plus purs.

M. *Pierre-Étienne Nicole* était né à la ville d'Eu. Sa famille honnête, mais pauvre, n'avait pu faire les sacrifices nécessaires à son éducation; et il n'a dû qu'à lui-même la position qu'il s'était faite. Dès son enfance il manifesta beaucoup d'intelligence, d'aptitude, d'envie de savoir, de goût pour les objets d'art. Un pharmacien de sa ville natale, un homme d'un esprit élevé et original, M. Dubuc, prit le jeune Nicole en affection, et dirigea

ses premiers pas dans la pharmacie. En quittant l'officine de M. Dubuc, M. Nicole devint mon élève. C'était peu de temps après mon établissement. Le zèle de ce jeune homme, le soin extraordinaire qu'il apportait aux détails matériels et scientifiques m'attachèrent à lui d'une manière toute particulière. J'eus donc à me féliciter d'avoir été son maître et d'avoir trouvé dans ce cœur d'élite les sentiments de l'amitié la plus vive, la plus intime. La perte prématurée d'un tel confrère, d'un tel ami, qui est un malheur public à Dieppe, est pour moi, surtout, le sujet de regrets bien vifs et bien cruels.

P.-F.-G. Boullay.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 4 décembre 1850.

Présidence de M. Hottot.

La correspondance se compose d'une note de M Delcominette, élève en pharmacie, accompagnant un flacon renfermant du chlorure de sodium en petits cristaux aiguillés recueillis à la surface d'un morceau de savon animal (renvoyée à l'examen de MM. Robiquet et Blondeau fils); d'un rapport de M. Hippolyte Faure, de Châlons, sur l'appareil de M. Grandval pour la concentration des extraits dans le vide (renvoyé à M. Dublanc); d'une lettre de M. Desnois, pharmacien sous-aide à la pharmacie centrale des hôpitaux, annonçant la découverte qu'il vient de faire dans la noix vomique d'un nouvel alcaloïde offrant de grandes analogies avec la strychnine et la brucine, mais différant surtout de ces deux principes par sa cristallisation et sa grande solubilité dans l'eau bouillante; d'une note de M. Mallebranche, de Rouen, sur un nouveau capillaire et sur plusieurs autres plantes substituées dans le commerce aux véritables espèces médicinales (renvoyée à MM. Blondeau père et Chatin); d'une lettre de M. Touery qui sollicite le titre de membre correspondant, et envoie à l'appui de sa candidature une note sur l'action du charbon animal sur le lait (MM. Sou-

beiran et Dublanc sont chargés d'examiner ce travail); de deux numéros du Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires de Lisbonne (M. Gaultier de Claubry rapporteur); du Répertoire de Pharmacie de M. Bouchardat; d'un numéro du Journal de la Meurthe et des Vosges contenant un article sur les engrais concentrés par M. Husson, de Toul, correspondant de la Société; d'une pétition adressée à M. le ministre de l'agriculture et du commerce par la Société de pharmacie d'Indre-et-Loire; d'une pétition des pharmaciens du département du Nord ayant la même destination.

L'ordre du jour appelant les élections pour l'année 1851, la Société procède au scrutin à la nomination d'un vice-président, d'un trésorier et d'un secrétaire annuel. M. Vuaflard est élu vice-président, M. Robiquet secrétaire, pour l'année 1851. M. Tassart, trésorier sortant, est renommé pour trois nouvelles années.

M. Mayet lit une note sur les expériences qu'il a faites pour déterminer le degré de température auquel s'élèvent les liquides dans le procédé de conservation des sucs de fruits par la méthode d'Appert. A propos de ce travail, une discussion s'établit sur le meilleur moyen à mettre en usage pour conserver les sucs de fruits, et il en résulte qu'en faisant chauffer ces sucs pendant quelques minutes à la température de 80° C. et les enfermant aussitôt dans des vases appropriés (les bouteilles de grès à eau de Vichy sont très-convenables dans ce cas), on obtient de bons produits qui se conservent parfaitement. Ce mode d'opérer a en outre l'avantage d'éviter la casse quelquefois si considérable des bouteilles lorsqu'on pratique le procédé d'Appert.

M. Bussy exécute devant la Société le procédé que M. Rabourdin, d'Orléans, vient de faire connaître pour doser de très-minimes quantités d'iode qu'il ne serait pas possible de déterminer par la balance.

M. Bussy annonce que M. Rabourdin est aussi parvenu à doser, au moyen du chloroforme, la quinine contenue dans le quinquina, en opérant sur 20 à 25 grammes seulement de cette écorce.

Le même membre met sous les yeux de la Société plusieurs échantillons de phosphore rouge. On sait que M. Schrotter a

fait connaître, il y a quelques années, un procédé pour obtenir le phosphore sous une forme et avec des propriétés différentes de celles sous lesquelles il était connu jusqu'alors. M. Bussy a répété les expériences de M. Schrotter, et en chauffant pendant cinquante à soixante heures du phosphore ordinaire dans un tube fermé plongeant dans un bain d'huile porté à une température de 240 à 250°, il a obtenu un produit rouge qui, traité à plusieurs reprises par le sulfure de carbone pour lui enlever le phosphore blanc qu'il retient encore, a tous les caractères extérieurs de l'hématite. Ainsi purifié, sa dureté est considérable, car il raye le spath d'Islande; trituré dans un mortier de biscuit avec un pilon de même nature, il produit de petites étincelles dues probablement à sa transformation, par suite de l'élévation de température occasionnée par le frottement, en phosphore blanc, transformation qui a lieu dans les circonstances ordinaires à 260°.

M. Berzélius ayant émis l'opinion que le phosphore rouge qui se forme à une haute température pourrait bien être le radical de l'acide phosphorique que l'on produit en exposant à une forte chaleur le phosphate de soude du commerce, M. Bussy s'est assuré par de nombreuses expériences que l'acide phosphorique obtenu avec le phosphore rouge et l'acide azotique concentré ou étendu, donnait toujours avec l'azotate argentique un précipité jaune, en un mot, était le même acide que celui qui se forme dans les mêmes conditions, avec le phosphore blanc. Il a remarqué aussi que le gaz hydrogène phosphoré obtenu du phosphore rouge par la potasse, jouissait des mêmes propriétés que le même gaz provenant du phosphore blanc. Quant aux propriétés toxiques du phosphore rouge, elles paraissent être absolument nulles, car M. Bussy a administré impunément à un chien jusqu'à deux grammes de ce phosphore réduit en poudre fine et mélangé à de la graisse.

M. Plée présente à la Société la quarante-septième livraison de son grand ouvrage de botanique, figurant l'*amanita muscaria* (Persoon), *agaricus muscarius* (Plée) aux différentes époques de son développement. En même temps il lit une notice sur l'historique et les propriétés de ce champignon vénéneux, ainsi que sur les caractères qui le différentient des autres

champignons et notamment de la *véritable oronge* avec laquelle il a de grands rapports.

M. Robiquet lit, au nom de M. Duroy, un travail ayant pour objet la recherche de petites quantités de chloroforme dans le sang (MM. Gobley et Robiquet sont chargés d'examiner ce travail).

M. Stanislas Martin met sous les yeux de la Société un petit barreau aimanté qui peut porter jusqu'à 90 fois son poids. M. Martin espère pouvoir donner dans la prochaine séance le moyen employé pour aimanter ce barreau.

La Société s'occupe ensuite de la nomination d'une commission qui doit s'entendre avec la commission nommée par M. le ministre de l'agriculture et du commerce à propos de la pétition qui lui a été remise par les délégués des pharmaciens de province. Cette commission se compose de MM. Cap, Dubail, Garot, Dalpiaz et Liance.

MM. Bonastre et Poulenc sont chargés de vérifier les comptes du trésorier.

Chronique.

L'Académie des sciences vient d'Accorder le prix de statistique à MM. Boutron-Charlard et Ossian Henry, nos collaborateurs, pour leur travail sur la constitution chimique des eaux de la Seine.

« Le travail de MM. Boutron Charlard et Ossian Henry, dit le rapport de la commission de l'Institut, a, sous le rapport de l'hygiène un très-grand intérêt. Aussi l'administration municipale étant dans l'intention d'étendre les distributions d'eau à tous les édifices communaux, afin de permettre aux classes laborieuses et peu aisées de la capitale de puiser abondamment aux bornes-fontaines, a désiré savoir si l'eau du canal de l'Ourcq dont elle a plus de 4000 pouces fontainiers à sa disposition, pourrait être substituée sans inconvénient pour la santé publique aux eaux de la Seine dont le puisage est si dispendieux.

» Pour répondre au vœu de l'administration, il fallait examiner

non-seulement la rivière d'Ourcq, mais encore ses affluents, afin de signaler, comme il y a lieu de faire, ceux qu'il importerait de détourner du canal. MM. Boutron et Henry ont exécuté ce long et difficile examen : deux années ont été consacrées à des analyses nombreuses, délicates, et plusieurs fois répétées; aux résultats analytiques, les auteurs ont joint des renseignements très-intéressants sur les localités, l'état de l'atmosphère, la température des sources. C'est cet ensemble de recherches utiles que la commission récompense en décernant à MM. Boutron et Henry le prix de statistique en 1850. »

M. Étienne Delort, ancien pharmacien de Bordeaux, mort le 21 novembre, dans sa 93e année, a fait à ses concitoyens le legs le plus magnifique : il laisse 50,000 fr. aux hospices; 15,000 fr. à l'Association de la charité maternelle; 15,000 fr. aux pauvres de sa paroisse; 15,000 fr. pour la translation et l'agrandissement du Jardin-des-Plantes; 60,000 fr. pour établir des fontaines. Il a prévu le cas où la ville ne se conformerait pas à ses intentions dans un délai qu'il a fixé. Ainsi, le premier de ces legs deviendra nul si, dans les trois ans de son décès, le Jardin-des-Plantes n'est pas transféré au Jardin public; et le legs de 60,000 fr. sera sans effet si la ville, dans ce même délai de trois ans, n'a pas arrêté définitivement le projet de l'établissement des fontaines; et si, à l'expiration de ces trois années, il n'y a pas un commencement des travaux nécessaires à l'établissement des fontaines.

Sur les arrérages du legs fait aux hospices, 400 fr. seront remis annuellement à l'élève interne qui aura rempli ses fonctions avec le plus de zèle et d'intelligence. (*Union méd.*)

Revue Médicale.

Du sulfate de quinine et de l'opium dans la fièvre typhoïde. — L'auteur, après quelques considérations générales sur le traitement de la fièvre typhoïde, regrette l'oubli dans lequel sont tombés ces deux médicaments dans le traitement de cette affection ; tout en admettant que le sel de quinine est loin d'avoir dans la fièvre entéro-mésentérique la même efficacité que dans les fièvres à type intermittent. Le sulfate de quinine, dit-il, donné à propos, diminue la violence des exacerbations, abaisse le mouvement circulatoire et la température du corps, prévient et diminue dans beaucoup de cas les accidents nerveux si fréquents et si graves dans cette maladie. Sous l'influence de ce médicament il ne faut pas certainement s'attendre à voir la maladie cesser tout à coup, mais le mieux ne tarde pas à se faire sentir, ou du moins la maladie ne fait pas de progrès nouveaux. Selon l'auteur il ne faut pas craindre l'augmentation de l'irritation et par conséquent de l'état fébrile ; car le sulfate de quinine ne serait pas, comme on le croit généralement, un médicament essentiellement tonique, et d'après l'école italienne ce serait plutôt une substance hyposthénisante.

Quant aux doses préconisées par le docteur Broqua, de Florence, qui vint à Paris il y a quelques mois, pour démontrer l'efficacité du sulfate de quinine dans le traitement de la fièvre typhoïde, l'auteur pense qu'elles sont trop élevées, (M. Broqua prescrivait quatre, cinq et même six grammes par jour) et il pense qu'on ne doit pas dépasser 30 à 50 centigrammes par jour.

Quant à l'opium tour à tour préconisé puis rejeté dans le traitement de la fièvre typhoïde, notre confrère pense que c'est à tort que des praticiens, qui cependant l'emploient dans ce qu'on nomme le délire nerveux, hésitent à le prescrire ou l'oublient dans le traitement du délire qui se manifeste dans la fièvre typhoïde ; il peut donner les meilleurs résultats lorsque les premiers et les plus violents symptômes de réaction sont calmés ;

mais il faut cependant ne pas attendre trop tard, le moment opportun est celui où le pouls commence à être moins fort, au début des accidents nerveux, et notamment quand le délire persiste et même quand il présente des intervalles lucides assez prolongés.

La préparation d'opium que l'expérience a démontré être la meilleure à l'auteur, est le laudanum de Sydenham ou de Rousseau. Quelquefois, lorsque les symptômes présentent des alternatives de rémission et d'exacerbation, il associe l'opium au sulfate de quinine et il emploie la formule suivante :

Pr.	Forte infusion de racine de valériane. . .	125 grammes.
	Sulfate de quinine.	60 centigram.
	Laudanum de Sydenham.	20 à 30 gouttes.
	Sirop de fleurs d'oranger.	30 grammes.

F. S. A. Une potion à prendre par cuillerées à bouche toutes les deux ou trois heures.

Sulfate de quinine (à haute dose dans les névralgies). — Nous trouvons dans un journal anglais (*The lancet*) une note de M. le docteur Hogg, de Finsburg, qui dit avoir guéri un grand nombre de névralgies, au moyen du sulfate de quinine administré ainsi qu'il suit :

Pr.	Sulfate de quinine. . . .	50 centigrammes.
	Eau distillée.	30 grammes.
	Acide sulfurique.	10 gouttes.

F. S. A. Une potion à prendre en une seule fois. On renouvelle l'administration toutes les six heures.

Il est rare qu'à la seconde ou troisième dose, la douleur n'ait pas complétement disparu. Cette dose est très-élevée et il peut survenir dès la première dose des accidents qui, selon M. Hogg, ne seraient pas absolument une contradiction à l'administration des doses; ainsi il rapporte l'observation d'une dame de vingt-cinq ans fortement débilitée par l'allaitement, qui avait une névralgie faciale des plus intenses, contre laquelle avaient échoué la jusquiame et le chlorhydrate de morphine. On prescrivit une première dose de 50 centigrammes de sulfate de quinine. Il y eut un soulagement très-marqué; mais à la

suite la malade resta plusieurs heures dans un état violent d'excitation, surtout de l'ouïe et de la vue avec de légers vertiges. Malgré cela on administra une seconde dose de 60 centigrammes, puis une troisième dose de 75 centigrammes, à six heures d'intervalle. Après la seconde dose, c'est-à-dire après la prise des 60 centigrammes, la douleur avait disparu, mais la malade se trouvait complétement sourde.

La guérison fut complète ; cependant il y eut encore quelques atteintes plus tard qui cédèrent à une nouvelle administration de sulfate de quinine, à la dose de 25 centigrammes donnés de la même manière, c'est-à-dire toutes les six heures.

Arsenic. (Son emploi dans les maladies de la peau et les fièvres intermittentes). — M. Gibert, médecin de l'hôpital Saint Louis, a publié dans le bulletin général de thérapeutique un long article sur l'action des préparations arsenicales dans les différentes maladies où on les a préconisées, et enfin il termine par les conclusions suivantes.

A. La médication arsenicale tentée par les anciens, renouvelée et généralisée par les praticiens du dix-huitième et du dix-neuvième siècle, ne peut être regardée comme innocente qu'aux conditions suivantes :

1° Employer une préparation et des doses rigoureusement précisées, se servir de préférence de la forme liquide et employer, soit les sels arsenicaux de soude ou de potasse, soit l'acide arsénieux mais toujours étendu dans une grande quantité d'eau ; la dose journalière pour les adultes peut alors être portée sans danger à 1 centigramme et même quelquefois dans des cas exceptionnels être élevée à 2, 3, et même 5 centigrammes.

2° Surveiller soigneusement les effets du médicament ; le suspendre au moindre indice d'irritation gastrique ou intestinale ; éviter en général d'y avoir recours chez les enfants, les sujets irritables, affaiblis, cachectiques.

B. Cette médication, réservée pour les maladies tenaces, rebelles, qui résistent aux autres méthodes de traitement, compte des succès dans les fièvres d'accès, les névroses, les névralgies, les affections dartreuses, certaines lésions chroniques des or-

ganes circulatoires et pulmonaires. On lui a aussi attribué quelques succès dans les affections strumeuses, cancéreuses et syphilitiques.

C. Pour l'administration extérieure on peut employer, soit les solutions précédemment indiquées, à dose plus concentrée, soit les poudres caustiques de Rousselot, de frère Cosme, d'Antoine Dubois, de Dupuytren. Mais généralement il est sage de s'abstenir de ces sortes d'applications sur les plaies récentes, surtout à la face et dans le voisinage de la cavité buccale.

Les topiques arsenicaux, tant vantés dans les affections cancéreuses, n'y jouissent d'aucune vertu spécifique; mais ils offrent une énergie et une sûreté d'action caustique qui doivent souvent les faire préférer à d'autres.

Suit la formule de la pommade épilatoire, de M. Félix Boudet, que M. Gibert préfère aux compositions où entre l'orpiment. (*Bulletin général*).

— Comme complément du travail de M. Gibert, nous allons mettre sous les yeux de nos lecteurs le résumé des observations sur l'arsenic de M. Bernier de Sarguemines, de M. Vaulpré de Bourg et de M. Fuster de Montpellier.

Dans un mémoire présenté à l'académie de médecine au mois d'octobre dernier, M. Bernier, médecin de l'hôpital de Sarguemines, expose les résultats satisfaisants qu'il a obtenus de l'emploi de l'acide arsénieux dans les fièvres intermittentes. Dans la plupart des cas il a eu affaire à des fièvres rebelles contractées en Afrique et compliquées d'engorgement de la rate et des autres viscères, d'infiltration, etc., presque toujours la fièvre a cédé après une ou deux prises d'arsenic; et la rate a rapidement diminuée de volume.

Le bulletin de thérapeutique de septembre renferme une lettre de M. le docteur Vaulpré de Bourg sur l'emploi de l'acide arsénieux dans les fièvres intermittentes. M. Vaulpré a exercé dans les Dombes où les fièvres paludéennes sont si fréquentes, il a administré le médicament dans trois cent dix cas savoir :

Dans les fièvres quotidiennes. . .	102
Fièvres tierces.	157
Fièvres quartes.	51

Toujours le médicament a été administré aussitôt que les accès ont été définis et bien réglés. La dose a été de 1 centigramme dans cent grammes d'eau distillée.

Sur les trois cent dix fièvres cent quatre vingt dix-sept ont été arrêtées à la première, à la seconde ou à la troisième dose; vingt-neuf ont été guéries par la quatrième, ou par la cinquième. Lorsque les cinq premières doses ont échoué, on n'a pas donné la sixième. Dans quatre vingt quatre cas l'arsenic ayant été administré cinq fois sans succès, on eut recours au sulfate de quinine ou au quinquina.

Voici d'ailleurs les conclusions de M. le docteur Vaulpré :

1° les fièvres quotidiennes et tierces sont celles qui sont enrayées le plus vite par l'emploi de l'arsenic.

2° Les quartes résistent le plus souvent à ce moyen.

3° Dans les fièvres qui ont récidivé plusieurs fois, l'arsenic a une grande efficacité.

4° L'arsenic n'agit pas avec autant d'efficacité sur les engorgements de la rate que le sulfate de quinine.

M. Vaulpré ajoute que l'administration de l'acide arsénieux est complétement exempt de danger, chez les adultes lorsqu'il est donné avec prudence; mais il conseille de s'en abstenir dans la médecine des enfants. Il conseille en outre de le prescrire sous le nom de liqueur minérale fébrifuge, à cause de *l'horreur* qu'inspire au public le mot seul d'arsenic.

M. Vaulpré n'a rien dit sur le plus ou moins de fréquence des récidives dans les fièvres traitées par l'acide arsénieux, c'est cependant un élément important de la question. La guérison est-elle aussi durable lorsqu'elle est obtenue par l'acide arsénieux, que lorsqu'elle est due au sulfate de quinine?

Dans sa séance du 19 novembre l'Académie de médecine a reçu de M. le docteur Fuster, professeur de clinique médicale à Montpellier, une note touchant l'emploi de l'acide arsénieux dans les fièvres intermittentes et dont voici les conclusions.

Les fièvres paludéennes invétérées, rebelles même au traitement quinique, cèdent à l'emploi de l'arsenic.

Celles qui résistent à celui-ci guérissent alors, sous ses auspices par le sulfate de quinine.

Selon M. Fuster, on doit, dès le début, administrer 5 centi-

grammes d'acide arsénieux pris en trois fois dans les vingt-quatre heures, et on peut aller jusqu'à donner 9 et 10 centigrammes dans les vingt-quatre heures, sans avoir à redouter aucun accident. La meilleure formule est celle qui consiste à mélanger le médicament à du sucre de lait dans la proportion d'un vingtième.

Dès que les accès ont cessé, on diminue les doses dans la même proportion qu'on les a augmentées et on finit par la dose initiale.

Les vomitifs administrés au début et dans le cours du traitement, entretiennent ou rétablissent la tolérance pour cet acide. Il n'est pas besoin d'aucun régime spécial hors les jours de vomitif. Avec cette précaution le médicament est toujours parfaitement toléré par les malades.

Les engorgements viscéraux ne s'effacent jamais aussi vite que la fièvre; ils ne diminuent et ne disparaissent que par la persistance de l'état normal.

Comme on le voit, les conclusions de M. Fuster sont à peu près les mêmes que celles de M. Bernier, de Sarguemines, et de M. Vaulpré, de Bourg; seulement les doses employées par le professeur de Montpellier sont un peu plus élevées, et cependant il n'a jamais eu d'accidents à regretter. Cela doit donc engager les praticiens à expérimenter ce médicament surtout dans les pays pauvres, où règne endémiquement les fièvres paludéennes, et où les malades gardent souvent leurs fièvres pendant des années entières, faute de pouvoir acheter le sulfate de quinine, dont le prix augmente chaque jour. Mais il faut aussi se rappeler le fait signalé par M. Vaulpré : c'est l'horreur du public pour l'acide arsénieux. Il suffit, dit-il, de prononcer le mot arsenic, pour qu'on crie à l'empoisonnement; et lui-même, malgré les bons résultats obtenus, fut obligé de cesser l'administration de l'acide arsénieux, lorsqu'on sut que c'était le médicament qu'il prescrivait dans les fièvres intermittentes, aussi conseille-t-il de le prescrire sous le nom de liqueur minérale fébrifuge.

CL. BERNARD.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur quelques propriétés de l'acide borique et sur le dosage de cet acide; par M. H. Rose. — On a coutume de doser l'acide borique à l'état de liberté après l'avoir séparé de ses combinaisons par l'hydrogène sulfuré ou par d'autres réactifs, ou encore de le doser par différence en le chassant de ses combinaisons à l'état de fluorure de bore. Cette dernière méthode due à Arfvedson donne les résultats les plus exacts.

M. H. Rose a reconnu que pendant l'évaporation d'une solution d'acide borique, il se volatilise des quantités notables de cet acide. Pendant la fusion il se volatilise également mais moins que par l'évaporation. On peut d'ailleurs empêcher l'acide borique fondu de se volatiliser en déposant à la surface un petit morceau de carbonate d'ammoniaque.

Ces faits démontrent combien il est difficile de doser exactement l'acide borique en dissolution dans l'eau. On a essayé d'empêcher la volatilisation de l'acide pendant l'évaporation en ajoutant à la liqueur diverses bases comme l'ammoniaque ou l'oxyde de plomb récemment calciné. M. H. Rose a soumis tous ces procédés à un contrôle attentif et a fait à cet égard les observations suivantes :

L'ammoniaque qu'on ajoute en excès à une dissolution d'acide borique n'empêche pas cet acide de se volatiliser. Lorsqu'on ajoute en même temps du sel ammoniac une partie de l'acide borique est réduit et il se forme pendant la calcination de l'azoture de bore. Le nitrate d'ammoniaque n'offre pas ce dernier inconvénient, mais d'un autre côté, il n'empêche pas non plus la volatilisation de l'acide borique. Il en est de même de l'oxyde de plomb qui cependant rend de si grands services dans le dosage des acides phosphorique et arsénique libres.

Le phosphate de soude alcalin $PhO^5, 3NaO$ n'a pas été employé avec plus de succès.

(1) *Annales de Pogg.*, t. LXXX, p. 262.

Le seul procédé qui ait donné de bons résultats à M. H. Rose consiste à mélanger la solution d'acide borique avec un poids donné de carbonate de soude sec et à évaporer à siccité. L'acide carbonique n'est déplacé par l'acide borique que lorsque l'eau a été complétement chassée et que la masse sèche est entrée en fusion ignée.

Le résidu fondu renferme la totalité de l'acide borique. Il suffit pour en déterminer la proportion de doser l'acide carbonique qui reste. Le poids de l'acide borique sera exprimé par le poids du résidu fondu moins celui de l'acide carbonique en excès moins celui de la soude.

Pour séparer l'acide borique des bases M. H. Rose recommande le procédé qui consiste à traiter le borate par l'acide fluorhydrique et ensuite par l'acide sulfurique concentré. L'acide borique est chassé à l'état de fluorure de bore, et le poids des sulfates qui restent dans le résidu permet de calculer le poids des bases fixes et par conséquent celui de l'acide borique.

Lorsque ce procédé ne peut pas être employé faute d'une cornue en platine, M. H. Rose prescrit de doser l'acide borique en le chassant de ses combinaisons à l'état d'éther borique. Pour cela un poids donné (quelques grammes) de la combinaison borique est décomposé par l'acide sulfurique dans une grande capsule en porcelaine ou mieux en platine. Quand la décomposition est complète on laisse refroidir, et on ajoute environ 30 grammes d'alcool concentré. On évapore avec précaution en remuant constamment la liqueur. Quand elle commence à se colorer on ajoute une nouvelle quantité d'alcool et l'on évapore de nouveau. On répète une troisième fois le traitement par l'alcool et cette fois on évapore à siccité et l'on calcine le résidu charbonneux dans un creuset de platine. Le charbon brûle et il ne reste qu'un résidu de sulfates que l'on obtient neutres en déposant dans le creuset un petit morceau de carbonate d'ammoniaque.

Berzélius avait proposé de doser l'acide borique en le précipitant à l'état de fluo-borure de potassium (fluorure double de bore et de potassium). D'après M. H. Rose, ce procédé est loin de conduire à des résultats exacts.

Pour séparer l'acide borique de l'acide phosphorique on peut

suivre le procédé indiqué par M. Kobell et qui consiste à ajouter à la dissolution du sesquichlorure de fer et un excès de carbonate de chaux. L'acide phosphorique se trouve précipité à l'état de phosphate de fer et l'acide borique reste en dissolution.

M. Henri Rose se contente, pour séparer ces deux acides, d'ajouter à la solution du carbonate de baryte et de laisser digérer pendant 24 heures. L'acide phosphorique se précipite en combinaison avec la baryte et l'acide borique reste en dissolution. Toutefois comme le phosphate de baryte n'est pas tout à fait insoluble dans le borax, ce procédé ne donne pas des résultats très-rigoureux (1).

Enfin pour séparer l'acide des bases avec lesquelles il forme des combinaisons insolubles, M. H. Rose fond ces combinaisons avec un excès de carbonate alcalin. L'acide borique est déterminé par différence.

Sur l'oxydation du graphite et du diamant par la voie humide; par MM. R. E. Rogers et W. B. Rogers (2). — Le procédé que les auteurs indiquent pour oxyder le diamant par la voie humide est fondé sur ce fait qu'un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, transforme rapidement et complétement le carbone en acide carbonique. Ce procédé a été appliqué dès 1847 à la détermination du carbone du graphite. L'appareil consiste dans une cornue à laquelle on adapte un tube à chlorure de calcium pour dessécher le gaz carbonique. A la suite de ce tube on adapte un appareil à boules de Liebig rempli de potasse et quelques tubes en U remplis de chaux caustique. Le col de la cornue est incliné en haut et refroidi pour empêcher les vapeurs sulfuriques de passer dans le tube à chlorure.

Le graphite doit être réduit en poudre très-fine. Pour cela il est bon de le broyer avec trente fois son poids de sable quarzeux fin.

---

(1) Ce qui prouve que la modification faite par M. H. Rose aux procédés de M. Kobell n'est pas heureuse.

(2) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. L, p.

Pour oxyder 3 décigrammes de graphite il ne faut qu'une demi-heure lorsque la pulvérisation a été bien faite à l'aide de ce procédé tandis qu'il faut douze heures pour oxyder la même quantité, lorsqu'elle a été broyée par les procédés ordinaires. On mêle les trois décigrammes de graphite avec 25 grammes de bichromate de potasse pulvérisé et on introduit le mélange dans une petite cornue tubulée de 15 pouces cubes en y ajoutant d'abord un pouce cube d'eau et puis 5 pouces cubes d'acide sulfurique concentré. La réaction s'accomplit lorsqu'on chauffe modérément avec une lampe à esprit-de-vin. A la fin de l'opération on ouvre la tubulure de la cornue et on déplace à l'aide d'un aspirateur tout l'acide carbonique qui peut encore être renfermé dans la cornue.

Cette méthode peut être appliquée avec confiance à la détermination du carbone dans le graphite et même dans le coke. Elle ne convient pas pour la houille qui renferme outre le carbone libre des combinaisons carburées volatiles, et qui se dégagent à une température inférieure à celle où commence l'oxydation.

Le diamant lui-même est oxydé par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique. Seulement l'oxydation est très-lente et la condition essentielle pour qu'elle se fasse c'est que le diamant soit pulvérisé avec le plus grand soin. Il est bon aussi d'employer un très-grand excès du mélange oxydant.

Ce fait de l'oxydation du diamant par la voie humide à une température comprise entre 180°—230° est à coup sûr un fait digne d'intérêt.

Sur les produits d'oxydation volatils de l'essence de térébenthine; par M. F. C. Schneider (1). — Lorsqu'on traite l'essence de térébenthine par l'acide nitrique on observe une réaction très-vive qui donne naissance à un dégagement abondant de vapeurs.

Pour modérer l'action et pour pouvoir condenser plus facilement les produits volatils auxquels cette réaction donne naissance, il est bon d'ajouter l'acide nitrique par petites portions

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.* t. LXXV, p. 101.

et de refroidir soigneusement les réfrigérants de Liebig à travers lesquels on dirige les vapeurs. On obtient dans le récipient un liquide acide renfermant un très-grand excès d'acide nitrique et quelques gouttelettes huileuses. On a éloigné la plus grande partie de l'acide nitrique en saturant par la potasse et faisant cristalliser le nitre. Les eaux-mères ont été distillées avec de l'acide sulfurique. On a obtenu ainsi un liquide acide possédant l'odeur de l'acide acétique et du beurre rance. Ce liquide saturé par la potasse a précipité abondamment par le nitrate d'argent. D'après les analyses de l'auteur, le précipité était un mélange de butyrate, de métacétate et d'acétate d'argent. Le fait de la formation de ces acides volatils par l'oxydation d'un hydrogène carboné apporte une preuve de plus en faveur de cette proposition : que les principes oxygénés contenus dans un grand nombre d'huiles essentielles naturelles se forment secondairement par l'action de l'oxygène sur les essences hydrocarbonées.

Examen comparatif des différentes méthodes d'analyse du sang; par M. de GORUP-BESANEZ (1). — Parmi les différentes méthodes que l'on a proposées pour l'analyse du sang, il faut citer particulièrement celles que l'on doit à MM. Prevost et Dumas, Becquerel et Rodier, Figuier, Scheerer et Höfle. M. de Gorup Bésanez s'est livré à un examen comparatif de ces différentes méthodes.

Avant d'indiquer les résultats auxquels il est arrivé, il ne sera pas inutile de décrire en peu de mots la méthode de M. Scheerer qui est peu connue en France. Ce chimiste recueille le sang dans deux vases, comme l'ont indiqué il y a longtemps MM. Prevost et Dumas, et laissent les deux portions se coaguler.

Le sérum clair de la première partie est décanté et divisé en deux moitiés.

Avec la première on détermine la proportion d'eau, de matériaux solides, et par l'incinération du résidu, celle des matériaux fixes.

Avec la seconde moitié on détermine la proportion d'albu-

(1) Communiqué.

mine en versant ce sérum dans une certaine quantité d'eau bouillante qui coagule l'albumine. Pour que cette substance se sépare bien, il est bon d'ajouter une petite quantité d'acide acétique. Le coagulum est recueilli sur un filtre, lavé, pesé et séché. La liqueur filtrée peut servir à la détermination des matières extractives et des sels *du sérum.*

La seconde portion du sang coagulé est analysée en bloc sans que l'on cherche à séparer le caillot du sérum. Pour cela, on verse ce sang sur une toile que l'on a étendue sur une capsule de porcelaine. On en fait un nouet que l'on malaxe jusqu'á ce que tout le caillot soit divisé, que les globules et le sérum aient passé à travers le linge et que la fibrine seule reste dans le nouet. On la recueille avec soin, on la lave, on la dessèche, et on la pèse.

Le sang ainsi défibriné est partagé en trois portions :

La première sert à la détermination de l'eau, des matériaux solides et des sels inorganiques.

La seconde sert à la détermination des globules de l'albumine, des matières extractives, et des sels solubles. Pour cela, on met 3 à 4 grammes de ce sang défibriné dans de l'eau bouillante et on ajoute une petite quantité d'acide acétique, on obtient un coagulum de globules et d'albumine. Les données précédentes permettent de calculer la quantité d'albumine. On trouvera par conséquent, par différence, la quantité de globules.

La troisième partie du sang défibriné peut servir à la déternation de la graisse.

On voit que cette méthode, comme celle de MM. Becquerel et Rodier, n'est qu'une modification de celle qu'ont indiquée MM. Prevost et Dumas. Le principe commun de toutes ces méthodes est celui-ci : analyse séparée du sérum d'une part et du caillot ou du sang défibriné de l'autre et détermination indirecte des globules.

Voici maintenant les conclusions de l'auteur relativement à ces différentes méthodes. Celle de M. Scheerer donne de bons résultats. Seulement le chiffre des globules est un peu trop bas. On peut atténuer cette cause d'erreur en déterminant les globules comme le font MM. Becquerel et Rodier dans le sang défibriné et non pas dans le caillot défibriné par l'expression.

Les autres déterminations sont très-exactes, d'après la méthode de M. Scheerer qui suppose une certaine adresse dans les manipulations chimiques et qui exige une grande patience.

La méthode de MM. Becquerel et Rosier donne également de bons résultats et se recommande par une grande simplicité.

La méthode de M. Figuier qui est fondée sur la détermination directe des globules, est celle qui présente le plus de difficultés. Elle place l'opérateur entre deux inconvénients également difficiles à éviter, celui de laver trop peu les globules avec la solution saturée de sulfate, celui de les laver trop longtemps. Dans le premier cas, le chiffre des globules est naturellement trop élevé. Dans le second, il est trop bas. Car les eaux de lavage finissent toujours par se colorer fortement en rouge, même quand on emploie la précaution recommandée par M. Dumas, et qui consiste à faire passer un courant d'air à travers le liquide chargé de globules.

La méthode de M. Höfle n'est qu'une modification de la méthode de M. Figuier. D'après l'auteur elle donne de mauvais résultats.

Nous n'hésitons pas à en dire autant d'une modification proposée par M. de Gorup-Besanez lui-même. Elle consiste à coaguler le sang défibriné comme le fait M. Scheerer. En retranchant du poids du coagulum formé par les globules et l'albumine, le poids des globules déterminé directement, dans une autre expérience et d'après la méthode de M. Figuier, on obtient *par différence* le poids de l'albumine. On le voit, l'auteur propose de déterminer indirectement un principe constituant qu'il est si facile de doser par des pesées directes, et en outre de se servir pour cette détermination indirecte de la donnée la plus incertaine que comportent les analyses du sang, la détermination directe des globules.

Sur quelques produits de décomposition du bioxysulfocarbonate d'éthyle; par M. H. Debus (1). — On a émis deux opinions sur la constitution des xanthates et des composés correspondants dans la série du méthyle et de l'amyle. On les a

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXXV, p. 121.

considérés comme des combinaisons d'oxyde d'éthyle de méthyle ou d'amyle avec du sulfure de carbone et un oxyde métallique, tandis que Berzélius les envisage comme des sels doubles renfermant des sulfocarbonates et des oxycarbonates, combinés ensemble. M. Debus en continuant ses recherches sur le bioxysulfocarbonate d'éthyle, a cherché à répandre quelque lumière sur la constitution de ces combinaisons. Le mémoire dont nous avons à rendre compte a pour objet l'étude des produits de décomposition du bioxysulfocarbonate d'éthyle.

Lorsqu'on mélange une solution alcoolique de ce composé avec une solution alcoolique de potasse on observe immédiatement une réaction vive qui donne naissance à du xanthate de potasse, du carbonate de potasse, de l'alcool et du soufre comme le fait voir l'équation suivante :

$$4(\underbrace{AeO^2, CS^2 + KO}_{\text{Bioxysulfocarbonate d'éthyle.}}) = \underbrace{3AeO, 2CS^2, KO}_{\text{Xanthate de potasse.}} + \underbrace{AeO, 2CO^2. KO}_{\text{Carbovinate de potasse.}} + 4S.$$

Le carbovinate de potasse se décompose en alcool et en carbonate de potasse, une partie du soufre se dépose comme tel tandis qu'une autre partie réagit sur la potasse.

Lorsqu'on mélange des solutions alcooliques de sulfhydrate de potasse et de bioxysulfocarbonate d'éthyle il se dégage de l'hydrogène sulfuré, il se dépose du soufre et il se forme également du xanthate de potasse comme le fait voir la formule suivante :

$$\underbrace{AeO^2 2CS^2}_{\text{Bioxysulfocarbonate d'éthyle.}} + KHS^2 = \underbrace{AeO^2 CS^2, KO}_{\text{Xanthate de potasse.}} + S + HS.$$

Action de la chaleur sur le bioxysulfocarbonate d'éthyle. — La décomposition de cette substance fondue commence à 130° : à 170° elle devient si violente qu'elle continue sans le secours de la chaleur. Il se forme pendant cette réaction trois produits liquides, du soufre et du gaz oxyde de carbone. Les produits liquides sont faciles à séparer les uns des autres ; car ils possèdent des points d'ébullition fort différents. Le premier et le plus volatil est du sulfure de carbone bouillant à 43°. Le second est

une nouvelle substance dont la composition s'exprime par la formule AeS, CO^2 et dont le point d'ébullition est situé à 162°. Enfin le troisième est le xanthate d'oxyde d'éthyle découvert par M. Zeise et bouillant vers 200°. Les formules suivantes expliquent, d'après l'auteur, la décomposition dont il s'agit.

$$\underbrace{Ae\,O^2 2CS^2}_{\text{Bioxysulfocarbonate d'éthyle.}} = \underbrace{AeO, CS^2}_{\text{Sulfocarbonate d'oxyde d'éthyle.}} + CO + S^2.$$

$$\underbrace{Ae\,O^2 2CS^2}_{\text{Bioxysulfocarbonate d'éthyle.}} = \underbrace{Ae\,S, CO^2}_{\text{Carbonate de sulféthyle.}} + CS^2 + S.$$

Sulfocarbonate d'oxyde d'éthyle (éther xanthique de M. Zeise). — C'est un liquide incolore, fortement réfringent et bouillant à 200° degrés. Lorsqu'on le chauffe sur un verre de montre on peut l'enflammer; en brûlant il dégage une grande quantité d'acide sulfureux. Sa densité est égale à 1,07. Son odeur est à la fois alliacée et sulfureuse. Il est insoluble dans l'eau et se dissout facilement dans l'alcool et dans l'éther. L'acide sulfurique le décompose avec dégagement d'acide sulfureux et formation d'un corps oléagineux. L'acide chlorhydrique ne l'altère pas. Un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique l'attaque vivement. Lorsque la dissolution est complète l'eau précipite de la liqueur un corps jaune et oléagineux.

Le sublimé corrosif forme dans la dissolution alcoolique du sulfocarbonate d'oxyde d'éthyle un précipité blanc. L'ammoniaque le transforme en xanthamide :

$$2(AeO, CS^2 + AzH^3) = AeS, CO^2 + CS, AzH^2 + AeS + AzH^4S.$$

Lorsqu'on mélange des solutions alcooliques de sulfocarbonate d'oxyde d'éthyle et de sulfhydrate de potasse, il se forme du mercaptan et du xanthate de potasse.

$$\underbrace{2(AeO, CS^2)}_{\text{Sulfocarbonate d'oxyde d'éthyle.}} + KS, HS = \underbrace{AeO, 2CS^2, KO}_{\text{Xanthate de potasse.}} + \underbrace{AeS, HS.}_{\text{Mercaptan.}}$$

La composition de l'éther xanthique est exprimée par la formule :

$$C^4H^5O, CS^2 = AeO, CS^2.$$

On peut se procurer cet éther facilement en mélangeant une solution alcoolique de xanthate de potasse avec de l'éther chlorhydrique et en abandonnant le mélange pendant quelques jours à lui-même. L'eau sépare du liquide alcoolique le sulfocarbonate d'oxyde d'éthyle qu'il est facile de purifier par le lavage et la distillation.

Carbonate de sulfure d'éthyle et de sulfure de potassium.—Ce sel se forme par la réaction d'une solution alcoolique de potasse sur une solution alcoolique d'éther xanthique comme le fait voir la formule suivante :

$$\underbrace{2\,AeO, CS^2}_{\text{Ether xanthique.}} + KO, HO = \underbrace{AeS, 2\,CO^2, KS}_{\text{Carbonate de sulfure d'éthyle et de sulfure de potassium.}} + \underbrace{AeS, HS.}_{\text{Mercaptan.}}$$

Lorsqu'on abandonne ce mélange à une basse température, il s'en sépare des cristaux du sel dont il s'agit. On les purifie en les redissolvant à 20° dans une petite quantité d'alcool et en refroidissant la dissolution à 0°.

Le carbonate de sulféthyle et de sulfure de potassium,

$$C^4H^5S.KS, 2CO^2 = AeS, KS, 2CO^2.$$

forme des cristaux prismatiques incolores, très-solubles dans l'eau mais non déliquescents. La solution aqueuse se décompose au bout de quelques jours à la température ordinaire et instantanément, lorsqu'on la fait bouillir, en carbonate de potasse, sulfure de potassium, mercaptan et alcool.

L'alcool en dissout de grandes quantités à la température de 15°—20°. A 0° la plus grande partie du sel se sépare en cristaux. Par l'ébullition la solution alcoolique se décompose en carbonate de potasse, alcool et hydrogène sulfuré.

$$AeS, KS, 2\,CO^2 + 3\,HO = AeO, 2\,CO^2, KO + 2SH.$$

Les acides décomposent le carbonate de sulféthyle et de sulfure de potassium en acide carbonique, alcool, hydrogène sulfuré et un sel de potasse.

Sa dissolution aqueuse n'est pas précipitée par les sels solubles des alcalis et des terres alcalines, par les sulfates de cadmium, de nickel, de zinc et de chrome.

Le sulfate de cuivre y forme un précipité verdâtre imprégné

d'un corps oléagineux, l'acétate de plomb un précipité blanc cristallin AeS,2CO², PbS et le nitrate d'argent un précipité blanc caséeux AeS,2CO², AgS. Le sublimé y donne un léger précipité blanc tandis qu'une huile jaunâtre vient nager à la surface. L'iode réagit sur ce sel comme sur le xanthate de potasse.

$$AeS, 2CO^2, KS + I = AeS^2, 2CO^2 + KI.$$

Par la distillation il se décompose en dégageant des vapeurs qui se condensent en un liquide incolore.

La solution aqueuse du carbonate de sulféthyle et de sulfure de potassium se décompose par l'ébullition avec de l'hydrate d'oxyde de plomb et de la potasse en fournissant du sulfure de plomb, du carbonate de potasse et de l'alcool.

Carbonate de sulféthyle $Ae,SCO^2 = C^4H^5, CO^2$. — On l'obtient mélangé avec du sulfure de carbone et de l'éther xanthique dans la distillation du bioxysulfocarbonate d'éthyle. On l'isole en fractionnant les produits de la distillation. C'est un liquide incolore d'une odeur éthérée agréable et fortement réfringent. Il bout de 161° — 162°. Sa densité est de 1,032 à 1°. Il est insoluble dans l'eau, mais il se dissout facilement dans l'alcool et dans l'éther. L'acide chlorhydrique et l'acide nitrique étendu ne l'altèrent pas; les sulfurique et nitrique concentrés le décomposent à chaud. Une solution alcoolique de sulfhydrate de potassium le décompose en mercaptan et carbonate de sulféthyle et de sulfure de potassium.

$$\underbrace{2\,AeS, CO^2}_{\text{Carbonate de sulféthyle.}} + KS\,HS = \underbrace{AeS, 2CO^2, KS}_{\text{Carbonate de sulféthyle et de sulfure de potassium.}} + \underbrace{AeS, HS.}_{\text{Mercaptan.}}$$

Une solution alcoolique de potasse le décompose en AeS,2CO², KS, carbonate de potasse, alcool et mercaptan.

En précipitant le carbonate de sulféthyle et de sulfure de potassium par le sulfate de cuivre on obtient d'abord un précipité blanc de AeS, 2CO², CuS. Ce précipité ne tarde pas à changer de couleur et à se transformer en une masse poisseuse s'attachant aux parois du verre et renfermant un mélange de deux substances dont l'auteur représente la composition par la formule :

$$3(AeS^2, CO^2 CuS) \text{ et}$$
$$C^{12}H^{10}O^6S^6 = AeS^2\,2CO^2, AeS^2\,CO^2.$$

Lorsqu'on traite une solution de carbonate de sulféthyle et de sulfure de potassium par l'iode il se forme de l'iodure de potassium et l'on obtient la combinaison : $Ae\,S^2$, $2CO^2$,

$$Ae\,S,\,2CO^2,KS + I = IK + Ae\,S^2,\,2CO^2.$$

C'est un liquide incolore fortement réfringent, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il est plus dense que l'eau. Par la distillation il se décompose. L'auteur promet de revenir dans un prochain mémoire sur les produits de dédomposition de cette substance.

Recherches sur l'acide hippurique et les produits de son oxydation par le peroxyde de plomb; par M. H. Schwarz (1). — L'auteur communique d'abord quelques observations sur la modification amorphe de l'acide hippurique. C'est M. Liebig qui a d'abord remarqué la formation de cet acide amorphe qui se dépose en petits mamelons d'une solution alcoolique de l'acide cristallisé longtemps abandonnée à elle même.

M. Schwarz a obtenu l'acide hippurique amorphe dans la préparation de l'éther hippurique. Il ne montre au microscope aucune apparence de cristallisation; il est dissout assez facilement dans l'eau bouillante sans fondre préalablement, et se sépare de nouveau à l'état amorphe par le refroidissement. Cette dissolution aqueuse possède une réaction acide. L'acide amorphe séché au-dessus d'un vase renfermant de l'acide sulfurique ne perd pas d'eau à 100°. Il renferme

$$C^{18}\,H^9\,Az\,O^6.$$

Il existe, d'après l'auteur, un sel double d'hippurate et de benzoate de baryte renfermant

$$BaO,\left\{\begin{matrix}C^{14}\,H^5\,O^3,\\ C^{18}\,H^8\,Az,\,O^5\end{matrix}\right. + HO + 4\,aq.$$

Il est fort soluble dans l'eau et se cristallise dans l'eau.

Lorsqu'on fait bouillir l'acide hippurique avec du peroxyde

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXV, p. 190.

de plomb, il se dégage de l'acide carbonique, il se forme de l'hippurate de plomb et de la benzamide. M. Fehling, qui a découvert cette réaction intéressante, a conseillé d'ajouter de temps en temps à la liqueur, un peu d'acide sulfurique pour précipiter l'oxyde de plomb qui se dissout.

En suivant ce procédé, M. Schwarz a remarqué qu'il se forme outre la benzamide, un corps d'apparence soyeuse et cristalline, qui est presque insoluble dans l'eau bouillante. On obtient de plus grandes quantités de cette substance en augmentant la dose de l'acide sulfurique dans l'opération qu'on vient de décrire.

Après un dégagement très-vif d'acide carbonique, la liqueur se prend en une masse formée par des aiguilles soyeuses très-fines. On la jette encore chaude sur un filtre, et on lave pour enlever l'acide libre; le résidu lavé est soumis à l'ébullition avec de l'alcool concentré; la solution alcoolique est filtrée bouillante, et fournit par le refroidissement une abondante cristallisation de belles aiguilles soyeuses, réunies en aigrettes.

Après les avoir recueillies sur un filtre, exprimées et desséchées, on les purifie en les épuisant par l'eau bouillante dans laquelle elles sont insolubles. L'auteur exprime la composition de cette substance qu'il appelle hipparafine par la formule,

$$C^{16} H^{8} Az O^{2}.$$

Il lui a donné ce nom pour indiquer son inaltérabilité sous l'influence des réactifs qui décomposent le plus grand nombre des substances organiques. L'ammoniaque, les acides chlorhydrique, sulfurique et nitrique, et la potasse ne la décomposent pas; elle n'est pas même attaquée par le peroxyde de plomb et l'acide sulfurique, par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, de chlorate de potasse et d'acide chlorhydrique.

Elle fond à environ 200° et se prend par le refroidissement en une masse cristalline. A une température plus élevée, elle passe en partie à la distillation, tandis qu'une autre partie brunit et se décompose. Elle brûle à l'air avec une flamme brillante et fuligineuse.

Fondue avec de l'hydrate de potasse l'hipparafine se décompose, en partie seulement, en dégageant de l'ammoniaque; lorsqu'on la chauffe au rouge avec de la chaux sodée, elle perd

tout son azote à l'état d'ammoniaque, et il se forme en même temps beaucoup de benzine.

M. Schwarz a examiné ensuite l'action du peroxyde de plomb sur le glycocolle. Lorsqu'on traite cette substance par un mélange de peroxyde de plomb et d'acide sulfurique, on observe un dégagement d'acide carbonique et de vapeurs prussiques. Il reste dans le résidu du sulfate d'ammoniaque. L'ammoniaque provient d'une décomposition secondaire de l'acide prussique.

Le peroxyde de plomb seul lorsqu'on le fait bouillir avec du glycocolle dédouble cette substance en acide carbonique ammoniaque et l'eau comme le fait voir la formule suivante

$$C^4H^5AzO^4 + O^6 = 4CO^2 + HO + AzH^3.$$

Sur une décomposition particulière de la bile de bœuf par M. Enderlin (1). — De la bile de bœuf évaporée au bain-marie a été reprise par l'alcool et la solution alcoolique a été décolorée au bain-marie, puis évaporée de nouveau. L'extrait incolore ainsi obtenu a été redissous dans l'eau, et cette solution a été abandonnée quelque temps à elle-même à la température de l'été. Au bout de plusieurs jours elle était devenue opaline, acide au papier de tournesol et a fini par laisser déposer un précipité floconneux qui s'est changé peu à peu en mamelons formés par une agrégation de petits prismes fins et soyeux.

M. Enderlin pense que ces cristaux sont de l'acide cholique, qui forme d'après les belles recherches de M. Strecker un des éléments constants de la bile normale. L'auteur ajoute que M. Strecker a si bien décrit cet acide cholique qu'il devient facile de le reconnaître à ses propriétés physiques et il regarde comme inutile de décrire les nombreux essais qu'il a fait subir à cette substance.

Nous pensons qu'une analyse n'aurait pas été superflue et que cette preuve analytique était d'autant moins inutile qu'après avoir dit que ces cristaux étaient de l'acide cholique, l'auteur ajoute, quelques lignes plus loin, qu'ils pourraient bien être du cholate acide de soude.

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXX, p. 154.

Quoi qu'il en soit, M. Enderlin indique une réaction de ces cristaux qui n'a pas encore été observée. Lorsqu'on en chauffe une petite quantité avec un peu d'eau et une trace d'acide sulfurique, ils prennent d'abord une teinte d'un beau bleu de ciel, qui plus tard passe au rouge de sang et quelquefois au rouge violacé. En chauffant plus longtemps, la coloration passe au jaune au brun et au vert.

Quant à l'acide libre qui se forme en même temps dans la liqueur primitive d'où les cristaux se sont déposés, M. Enderlin pense que c'est de l'acide sulfurique.

Sur la présence de la bile dans le sang; par M. Enderlin (1). — Voici le procédé que M. Enderlin a employé pour rechercher la bile dans le sang d'une femme enceinte de huit mois. Le sang a été desséché au bain-marie, et le résidu sec et finement pulvérisé a été épuisé d'abord par l'éther pour enlever les matières grasses et puis par l'alcool concentré. La solution alcoolique ayant été évaporée, on a repris le résidu par l'alcool absolu. La nouvelle solution alcoolique possédait une réaction alcaline et une saveur amère et dégageait l'odeur de la bile. Pour démontrer la présence de cette matière, M. Enderlin l'a évaporée de nouveau et a repris le résidu par l'eau. Avec la solution aqueuse il a fait les essais suivants :

1° Une petite quantité a été traitée par l'acide sulfurique qui a déterminé un trouble laiteux et, à une douce chaleur, la séparation de gouttelettes jaune brunâtre, résineuses.

2° Une autre partie de la solution a été concentrée sur un verre de montre et mélangée avec une petite quantité d'acide sulfurique. En chauffant doucement on a observé une coloration d'abord bleue, puis rouge (Voyez plus haut).

3° Le reste de la dissolution a été précipité par l'acétate de plomb basique, et le précipité a été traité par l'alcool bouillant. La solution alcoolique a été évaporée à siccité et reprise par l'eau. Le sel de plomb ainsi obtenu a été décomposé par le carbonate

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXV, p. 167.

de soude et la liqueur filtrée a été évaporée à siccité. Le résidu a été épuisé par l'alcool absolu, la solution alcoolique évaporée à siccité et ce qui restait repris par l'eau.

On a obtenu ainsi une dissolution qui présentait la réaction alcaline du cholate de soude. Chauffée avec une petite quantité d'acide sulfurique elle a manifesté la belle réaction dont il vient d'être question. Soumise à l'ébullition avec l'acide chlorhydrique, elle a laissé dégager une odeur de bile manifeste, et au bout de quelque temps des gouttelettes d'acide choloïdique se sont séparées.

Sur la composition de l'air atmosphérique à Moscou, à l'époque du choléra; par M. Laskowsky (1). — L'auteur a fait de nombreuses analyses d'air à Moscou pendant la dernière épidémie du choléra. Il s'est servi de la méthode de M. Brunner (2) qui consiste à faire arriver à l'aide d'un aspirateur un certain volume d'air dans un tube exactement fermé et renfermant du phosphore. L'oxygène est absorbé dans ce tube, dont l'augmentation en poids indique la proportion de ce gaz tandis que le volume de l'huile déplacée dans l'aspirateur indique la proportion d'azote.

Il résulte des expériences de M. Laskowsky que les variations de composition observées à Moscou pendant l'épidémie de choléra sont tellement insignifiantes, qu'on doit les attribuer aux imperfections de la méthode d'analyse, et que, dans tous les cas le fait annoncé par Baumgartner concernant les variations considérables dans la proportion d'oxygène dans l'air de Vienne pendant le choléra de 1831 est controuvé par ces recherches.

A. Wurtz.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXXV, p. 176.

(2) V. *Ann. de Chim. et de Phys.*, 3e série, t. III, p. 176.

Nouvelles observations sur les transformations que la chaleur fait éprouver aux acides tartrique et paratartrique.

Par E. Fremy (Extrait).

En examinant, il y a quelques années, l'action que la chaleur exerce sur les acides tartrique et paratartrique, j'ai reconnu que ces acides, avant de donner des corps pyrogénés, perdent successivement leur eau d'hydratation et produisent une série d'acides nouveaux qui diffèrent des premiers par leurs propriétés générales et leur capacité de saturation : j'avais vu, en outre, que les acides ainsi modifiés par la chaleur, régénéraient les corps primitifs lorsqu'on les mettait en contact avec l'eau. Ces observations m'avaient conduit à comparer les modifications des acides tartrique et paratartrique à celles que l'acide phosphorique éprouve lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur.

Dans ces derniers temps, MM. Laurent et Gerhardt ayant repris mon travail, sont arrivés à des résultats qui diffèrent sur plusieurs points de ceux que j'avais trouvés. L'habileté bien connue des chimistes que je viens de citer, l'importance incontestable qui s'attache à toutes les questions relatives aux phénomènes de saturation, et enfin l'intervention d'un illustre physicien dans une discussion purement chimique, m'imposaient le devoir d'examiner avec le plus grand soin la valeur des objections qui m'étaient faites. Après avoir répété les expériences décrites par MM. Laurent et Gerhardt, et soumis mon premier travail à une révision complète, j'ai acquis la conviction que les critiques de ces chimistes ne sont pas fondées : j'ai essayé de les réfuter dans le mémoire que je présente aujourd'hui.

Pour ne pas abuser des moments de l'Académie, je me contenterai de lui soumettre les conclusions de mon travail, en me réservant de donner dans mon Mémoire tous les détails qui permettront aux chimistes d'apprécier l'exactitude de mes expériences.

Les faits qui sont consignés dans mon Mémoire me permettent de poser les conclusions suivantes :

1° Les acides tartrique et paratartrique soumis à l'action de la

chaleur, avant de produire des corps pyrogénés, forment chacun trois acides qui diffèrent des acides primitifs par leurs propriétés générales, leur eau d'hydratation, leur capacité de saturation, et qui régénèrent en présence de l'eau les acides primitifs.

J'ai donc confirmé, dans cette première partie de mon travail, mes observations précédentes, et je crois avoir prouvé que MM. Laurent et Gerhardt, qui ont changé, il est vrai, le nom des acides que j'ai découverts, n'ont apporté, dans l'ensemble des faits qui caractérisent la distillation de l'acide tartrique, aucun changement important.

2° Le but principal du mémoire de MM. Laurent et Gerhardt, était d'établir que les modifications que j'attribue à des pertes d'eau était dues à de simples changements isomériques, et que l'eau d'hydratation était sans influence sur la capacité de saturation des acides.

Pour que cette théorie fût admissible il faudrait qu'elle fût appuyée sur des analyses et des observations précises ; or toutes les analyses, toutes les observations que j'ai faites se trouvent en contradiction avec l'hypothèse de MM. Laurent et Gerhardt.

Ainsi les modifications des acides tartrique et paratartrique qui ont de l'influence sur la capacité de saturation, se déterminent entre 170° et 175°. A cette température, ces acides laissent dégager des quantités d'eau qui augmentent avec les modifications produites ; les acides modifiés reviennent au contraire à leur premier état, lorsqu'on leur rend l'eau que la chaleur leur a fait perdre ; enfin si l'on soumet à l'analyse élémentaire les acides modifiés, on reconnaît qu'ils diffèrent des acides primitifs par les éléments de l'eau. Je ne comprends pas qu'en présence de tous ces faits, on puisse nier l'influence de l'eau sur les modifications des acides tartrique et paratartrique.

3° MM. Laurent et Gerhardt ont voulu apprécier par la balance la perte d'eau que l'acide tartrique éprouve lorsqu'on le chauffe à 170° ; je suis étonné que des observateurs aussi exercés n'aient pas reconnu que l'acide tartrique chauffé à 170° ne dégage pas seulement de l'eau, mais encore un acide volatil qui donne au liquide distillé une saveur acide presque insupportable.

Je suis donc obligé de contester l'exactitude de toutes les

observations de MM. Laurent et Gerhardt qui se rapportent à la détermination de l'eau dégagée par l'acide tartrique et à la production de ces phénomènes de *trempe*, c'est-à-dire de changements de propriétés sans perte de poids, dont il est souvent question dans leur mémoire, parce qu'à la température de 170° et même au-dessous, l'acide tartrique perd de l'eau et une partie de sa propre substance.

4° Quant aux transformations qui ont été obtenues en présence d'une petite quantité d'eau ajoutée à l'acide tartrique fondu, dans le but de démontrer que la perte d'eau n'était pas la cause des modifications produites, je prouve au contraire, dans mon travail, en m'appuyant sur des observations nombreuses, que l'eau ajoutée dans les circonstances indiquées par MM. Laurent et Gerhardt, ne s'oppose pas aux phénomènes de déshydratation.

5° Sans vouloir insister sur des détails analytiques qui ne pourraient trouver place dans cet extrait, je dirai cependant que j'ai confirmé la capacité de saturation des acides que j'ai étudiés dans mon premier Mémoire, et qu'il m'est impossible d'admettre avec MM. Laurent et Gerhardt que l'on puisse préparer un tartralate de chaux par en versant de l'alcool dans une liqueur qui tient en dissolution quatre ou cinq substances différentes ; le sel visqueux qui se précipite doit retenir nécessairement une certaine proportion des corps étrangers contenus dans la dissolution. Je crois donc que ces chimistes ont souvent analysé des sels impurs, et que c'est ainsi qu'il faut expliquer les différences qui existent entre leurs résultats analytiques et ceux que j'avais obtenus précédemment.

En résumé, après avoir constaté par des analyses élémentaires et des observations nouvelles que les modifications des acides tartrique et paratartrique sont toujours accompagnées d'un dégagement d'eau, et qu'elles se détruisent successivement à mesure que les acides modifiés reprennent l'eau que la chaleur leur a fait perdre, je viens avancer de nouveau que l'eau exerce de l'influence sur la capacité de saturation de certains acides organiques, et que les modifications des acides tartrique et paratartrique ne sont pas dues uniquement à des changements isomériques.

Recherches chimiques sur l'Or.

Par E. FREMY (Extrait).

L'or est de tous les métaux faciles à purifier celui que les chimistes ont le moins étudié ; la série d'oxydation de ce métal est évidemment incomplète, et les composés que les oxydes d'or peuvent former avec les acides et les alcalis sont à peine connus.

L'étude chimique de l'or présente cependant un grand intérêt ; on sait que ce métal, semblable à l'arsenic, au bore et au silicium, tend surtout à former des acides en s'unissant à l'oxygène.

Avant de soumettre à un nouvel examen les principaux composés de l'or, tels que les chlorures, le pourpre de Cassius, l'or fulminant, etc., j'ai pensé qu'il était important d'étudier d'abord les combinaisons des oxydes d'or avec les alcalis qui sont employées actuellement en si grande quantité dans la dorure par voie humide : c'est le résultat de ces premières recherches que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui à l'Académie.

Le protoxyde d'or Au^2O dont j'ai vérifié la formule, se décompose, comme on le sait, lorsqu'on le soumet à l'action des alcalis, et se transforme immédiatement en or métallique et en aurate alcalin ; cet oxyde se comporte comme le protoxyde d'étain qui se dédouble sous l'influence d'un excès de potasse en étain et en acide stannique : il est donc impossible d'obtenir des combinaisons d'alcalis et de protoxyde d'or.

Les aurates sont, au contraire, faciles à produire : j'ai pu déterminer leur composition et les étudier avec soin.

Je prépare l'acide aurique en faisant bouillir le perchlorure d'or avec de la potasse en excès ; lorsque la liqueur s'est en partie décolorée, je précipite l'acide aurique par de l'acide sulfurique. Pour purifier l'acide aurique, je le fais dissoudre dans de l'acide azotique concentré ; je précipite cette dissolution par l'eau, et je lave l'acide aurique jusqu'à ce que la liqueur ne contienne plus d'acide azotique.

L'acide aurique ainsi obtenu est insoluble dans les oxacides et même dans l'acide fluorhydrique ; il se dissout au contraire dans les acides chlorhydrique et bromhydrique.

L'acide aurique se combine immédiatement à la potasse et à la soude ; ces dissolutions évaporées dans le vide laissent déposer des aurates de potasse et de soude cristallisés.

L'aurate de potasse que j'ai surtout étudié cristallise en petites houppes soyeuses ; il est très-soluble dans l'eau ; cette dissolution est colorée en jaune et présente une réaction alcaline : ce sel se décompose au-dessous du rouge et donne de l'or métallique, du peroxyde de potassium et un dégagement d'oxygène.

L'analyse de l'aurate de potasse m'a permis de déterminer l'équivalent de l'acide aurique et la composition générale des aurates.

Il résulte de mes analyses que l'aurate de potasse a pour formule

$$KO, Au^2O^3, 6HO.$$

Dans les aurates neutres, le rapport de l'oxygène de l'acide à l'oxygène de la base est donc comme 3 : 1.

On peut avec l'aurate de potasse préparer par double décomposition tous les autres aurates métalliques qui sont insolubles ; ces aurates se dissolvent quelquefois dans un excès de précipitant ; ainsi l'aurate de chaux est très-soluble dans le chlorure de calcium.

L'aurate de potasse peut former un bain de dorure électrique ; mais il ne peut être employé pour dorer par le procédé dit *au trempé*. Dans la dorure au trempé par les procédés de MM. Elkington et de Ruolz, il est donc probable que le composé d'or qui se forme par la réaction du bicarbonate alcalin sur le chlorure d'or n'est pas de l'aurate de potasse.

La réaction de l'aurate de potasse sur le sulfite de potasse présente un véritable intérêt.

Quand on verse du sulfite de potasse dans de l'aurate de potasse, il se précipite aussitôt un sel jaune qui cristallise en longues aiguilles satinées ; j'ai donné à ce sel le nom d'*aurosulfite de potasse* : il peut être représenté dans sa composition par la formule suivante :

$$Au^2O^3, (SO^2)^3 + 5(KO, SO^2) + 5HO.$$

En admettant cette formule, on considérait ce sel comme résultant de la combinaison du sulfite de potasse et du sulfite

neutre de peroxyde d'or; mais toutes les réactions de ce singulier composé tendent à prouver que l'or, l'oxygène et le soufre s'y trouvent dans un état d'arrangement qui ne s'accorde pas avec la formule précédente.

Il est difficile d'admettre, en effet, que l'acide aurique, qui ne se combine pas aux oxacides et qui fonctionne lui-même comme un véritable acide, vienne s'unir précisément avec l'acide sulfureux qui le réduit avec tant de facilité. De plus, dans ce nouveau sel les réactions principales de l'acide aurique se trouvent entièrement dissimulées.

Il est mieux de représenter l'aurosulfite de potasse par la formule

$$KO,\ Au^2O^3 + 4[KO, (SO^2)^2], 5HO;$$

on voit que ce sel serait produit, d'après cette nouvelle formule, par la combinaison de 1 équivalent d'aurate de potasse avec 4 équivalents de bisulfite de potasse.

En consultant, du reste, le mode de production, les propriétés et la composition de l'aurosulfite de potasse, je suis porté à considérer ce sel comme résultant de la combinaison de la potasse avec un acide ternaire formé d'or, de soufre et d'oxygène, et à le rapprocher, par conséquent, des composés que j'ai obtenus en mettant en contact les sulfites et les azotites et que j'ai désignés sous le nom de sels *sulfazotés*; l'or remplacerait l'azote qui existe dans les sels sulfazotés.

L'aurosulfite de potasse, semblable aux sels sulfazotés, ne peut être conservé qu'à l'état sec ou dans des liqueurs alcalines; dès qu'on le met dans l'eau pure, il dégage de l'acide sulfureux, et laisse déposer bientôt de l'or métallique : les acides le décomposent immédiatement.

Sous l'influence de la chaleur, les dissolutions d'aurosulfite de potasse donnent un dépôt d'or très-brillant et adhérent. L'aurosulfite de potasse prendra de l'importance lorsque je démontrerai que d'autres sels métalliques peuvent, comme l'aurate de potasse, se combiner avec les sulfites pour former des composés ayant une certaine analogie avec les sels sulfazotés.

Tels sont les faits principaux consignés dans le mémoire dont je viens de lire un extrait à l'Académie; dans une prochaine com-

munication j'examinerai si l'or peut, en se combinant avec l'oxygène, former, comme on l'a avancé, une base salifiable ayant pour formule Au^2O^2 et un acide plus oxygéné que l'acide aurique.

Mémoire sur les tourteaux de graines oléagineuses.

Par MM. E. Soubeiran et J. Girardin.

Les marcs d'huile ou tourteaux sont éminemment utiles en économie rurale, sous deux rapports. En poudre ou mêlés aux urines, ils constituent un engrais fort actif et ils rendent directement à la terre une fécondité toujours prompte à s'épuiser. Ils forment, d'un autre côté, un excellent aliment pour les bestiaux, et ils poussent très-rapidement à l'engraissement.

Ce qui prouve combien les tourteaux sont précieux, c'est l'exportation considérable qui s'en fait pour l'Angleterre. De 1836 à 1840, la France en a expédié dans ce dernier pays plus de 120 millions de kilogrammes, et de 1840 à 1847 le chiffre de nos exportations est monté à 254,361,000 kilogr. C'est à Marseille, à Dunkerque et dans presque tous nos ports de Normandie que les Anglais, qui cherchent à produire le plus de viande possible, viennent s'approvisionner de ces résidus de la fabrication de l'huile.

Jusqu'ici les tourteaux n'avaient pas encore été analysés d'une manière complète. MM. Boussingault et Payen n'ont déterminé que la proportion d'azote qu'ils renferment, et c'est uniquement d'après cette proportion qu'il ont fixé l'équivalent de chacun d'eux (1).

Mais s'il est bien vrai, comme ces savants chimistes l'ont formulé les premiers d'une manière nette, que les *engrais ont d'autant plus de valeur que la proportion de substance organique azotée y est plus forte*, on ne peut méconnaître aujourd'hui que certains autres éléments qui y sont contenus, souvent en quantité notable, tels, entre autres, que les sels minéraux, ne contribuent pour beaucoup à l'action fertilisante qu'ils exercent. L'ex-

---

(1) Mémoire sur les engrais et leurs valeurs comparées. — *Annal. de Chim. et de Phys.*, 3e série, t. III, p. 65 et t. VI, p. 419.

périence pratique, moins absolue que la théorie, a prononcé là-dessus, et il nous parait avéré que, pour apprécier la valeur comparative des engrais, il faut tenir compte tout à la fois de la quantité d'humus ou de la matière propre à le former, de la nature et de la quantité des sels, et en troisième lieu de la proportion de la matière azotée.

C'est sous l'influence de ces idées que nous avons cru devoir entreprendre l'examen comparatif des tourteaux du commerce. Voici l'exposé succinct de nos expériences et de leurs résultats.

1. La première opération a eu pour but de déterminer la quantité d'eau qu'ils contiennent habituellement dans l'état de siccité sous lequel on les vend.

A cet effet, 2 grammes des différents tourteaux, réduits en poudre fine, ont été séchés dans un courant d'acide carbonique sec à la température de + 100°. Nous avons évité le contact de l'air, attendu que l'huile encore renfermée dans la poudre aurait pu absorber une certaine quantité d'oxygène, ce qui eût vicié les résultats.

Voici les poids de l'eau dans 100 parties des différents tourteaux :

Tourteau de caméline	14,5
de faîne	14,0
de chanvre	13,8
de colza	13,2
d'arachide	12,0
de lin	11,0
d'œillette	11,0
de sésame	11,0

2. Pour déterminer la quantité d'huile échappée à la pression, les tourteaux réduits en poudre fine ont été épuisés par l'éther hydratique. L'opération était faite sur 2 grammes de poudre. Celle-ci, après l'épuisement, était desséchée à 100°. La perte représentait l'eau et l'huile, d'où il était facile de conclure à la proportion réelle du corps gras.

Voici les résultats constatés :

Tourteau d'œillette	14,2 pour 100 d'huile.
de colza	14,1
de sésame	13,0
de caméline	12,2

de lin.	12,0
d'arachide.	12,0
de chanvre.	6,3
de faîne.	4,0

3. La proportion d'azote a été déterminée en traitant chaque fois 1 gramme de tourteau pulvérisé, mais non séché, par un mélange de chaux et de soude, suivant la méthode de Warrentrapp et Will. La liqueur acide ammoniacale a été titrée au moyen du sucrate de chaux, d'après le procédé de M. Péligot.

Ces analyses ont donné pour la richesse en azote les chiffres suivants :

Tourteau d'œillette.	7,00 pour 100.
de chanvre.	6,20
d'arachide.	6,07
de lin.	6,00
de sésame.	5,57
de caméline.	5,57
de colza.	5,55
de faîne.	4,50

MM. Boussingault et Payen ont trouvé dans l'arachide 8,33 d'azote, c'est-à-dire beaucoup plus que nous ; mais il est à remarquer que ces chimistes ont fait leur analyse sur de la graine dépouillée de son enveloppe corticale, enveloppe qui n'a aucune des propriétés de la semence et qui entre au moins pour un tiers dans le tourteau ordinaire des fabriques. Aussi ont-ils porté beaucoup trop haut la valeur de ce tourteau.

C'est le tourteau de faîne qui s'est montré le plus pauvre en azote dans nos expériences. MM. Boussingault et Payen avaient constaté le même fait.

4. Pour déterminer la proportion des cendres, nous avons brûlé 1 gramme de chaque espèce de tourteau dans un tet en porcelaine, au fourneau de coupelle. Nous avons obtenu les nombres suivants :

Tourteau d'œillette.	12,5 pour 100 de cendres.
de chanvre.	10,5
de sésame.	9,5
de caméline.	8,2
de lin.	7,0
de colza.	6,5

de faîne.	6,2
d'arachide.	5,0

Les cendres de l'arachide, et surtout celles de faîne et de sésame, ont une réaction très-alcaline ; les autres ont une réaction semblable plus faible.

Il y a des sulfates dans toutes, excepté dans celles du chanvre.

Dans toutes, les réactifs indiquent la présence du chlore, des phosphates et des sels calcaires. Ceux-ci abondent dans les cendres de faîne et d'œillette ; la cendre de l'arachide seule n'en a pas montré de traces.

Les rapports entre les parties solubles et insolubles des cendres ont été trouvés ainsi qu'il suit ; sur 100 parties en poids de ces cendres :

	Sels solubles.	Parties insolubles.
Tourteau de cameline	1,2	98.8
de colza.	2,0	98,0
d'œillette.	5.0	95,0
d'arachide.	5,5	94.5
de chanvre.	5,5	94,5
de sésame.	6,0	94,0
de faîne.	7,0	93,0
de lin.	10,0	90,0

5. La détermination de la proportion des phosphates contenus dans les cendres présentait plus de difficultés. La recherche de ces sels s'est trouvée simplifiée par cette circonstance que l'alumine qui fait partie de ces cendres ne se dissout pas par digestion dans l'acide chlorhydrique. Nous nous en sommes assurés de la manière suivante.

La dissolution des cendres dans l'acide chlorhydrique étant filtrée et étendue d'eau, a été précipitée par un grand excès de potasse caustique. La liqueur filtrée a été additionnée d'une solution de silicate de potasse soluble, et elle a été portée à l'ébullition. Elle n'a pas manifesté le moindre trouble, ce qui n'aurait pas manqué d'arriver si la solution primitive eût contenu de l'alumine.

Ce premier point posé, nous avons déterminé la proportion des phosphates dans les cendres en nous servant du procédé de Reawski. Ce n'est pas qu'il donne avec une extrême précision l'acide phosphorique ; mais il est de tous les procédés connus

le plus simple, le plus facile et le plus sur. Cependant il indique toujours une proportion d'acide phosphorique un peu plus faible que la proportion réelle.

Les cendres ayant été traitées à chaud par l'acide chlorhydrique, et la liqueur ayant été étendue d'eau, puis filtrée, on la sursaturait par l'ammoniaque ; le dépôt était ensuite redissous par un grand excès d'acide acétique. On y ajoutait alors une solution faite avec des poids égaux d'acétate de soude et d'alun de fer. Le phosphate de fer produit était recueilli sur un filtre, lavé et redissous sur le filtre même par de l'acide chlorhydrique étendu et chaud. Le fer de la dissolution était ramené à l'état de protoxyde au moyen du zinc exempt de fer, puis l'on achevait l'opération en déterminant la quantité d'un manganate de potasse titré nécessaire pour la décolorer.

Voici les proportions de phosphates trouvées pour 100 parties de cendres, et considérées comme phosphate des os :

Tourteau d'œillette.......	70 pour 100 phosphate des os.
de lin.	68
de chanvre.	68
de colza.	66
de caméline.	50
de sésame.	33
de faîne..	33
d'arachide.	24

6. Nous avons réuni les différents résultats de nos analyses dans le tableau suivant.

Matières trouvées dans 1000 parties de tourteaux.

	Arachide.	Caméline.	Chanvre.	Colza.	Faîne.	Lin.	Œillette.	Sésame.
Eau.	120	145	138	132	140	110	110	110
Huile.	120	122	63	141	40	120	142	130
Matières organiques....	710	651	694	662	758	700	623	665
Cendres ou sels minéraux.	50	82	105	65	62	70	125	95
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Dans les matières organiques des tourteaux il y a

d'azote.	60,7	55,7	62,0	55,5	45,0	60,6	70,0	55,7
Dans les cendres, il y a — Sels solubles. .	2,7	0,98	5,77	1,2	2,24	7,0	6,2	6,7
Dans les cendres, il y a — Phosph. comptés comme phosphate des os.	12	42	71	65	21	49	63	32

Ces divers nombres devront être, dans la pratique, considérés

comme des approximations, car il est bien certain que chaque tourteau, soumis à l'analyse, présentera des différences suivant son origine et la manière dont il aura été exprimé. Toutes les analyses précédentes se rapportent à des tourteaux pris sur les marchés de Rouen, de Lille et de Marseille.

Nous avons eu l'occasion d'examiner un tourteau de faîne provenant du département de l'Oise; il ne nous a laissé que 4,5 pour 100 de cendre au lieu de 6,2. La couleur de cette cendre était plus foncée et le tourteau ne renfermait que 17 pour 1,000 de phosphate au lieu de 21.

Tous les autres éléments doivent varier également.

Au reste, si l'on voulait recourir à une nouvelle analyse pour un cas spécial, on pourrait se dispenser d'une recherche aussi détaillée. Les deux éléments essentiels dans un tourteau sont l'azote et les phosphates, et l'analyse pourrait se réduire à déterminer la proportion de ces deux éléments.

Déductions. Applications.

7. Comme on le voit par les analyses précédentes, les différents tourteaux du commerce sont loin d'avoir la même richesse en principes actifs, et ils ne contiennent pas l'azote et les phosphates dans les mêmes rapports. En effet, voici l'ordre dans lequel ils peuvent être placés les uns à la suite des autres, en ayant égard à leur plus grande richesse.

	En azote.		En phosphate.
Tourteau d'œillette. .	7,0 p. 100	Tourteau de chanvre. .	7,10 p. 100
de chanvre .	6,20	de colza. . .	6,50
d'arachide. .	6,07	d'œillette. . .	6,30
de lin. . . .	6,00	de lin.	4,90
de sésame. .	5,57	de caméline.	4,20
de caméline.	5,57	de sésame. . .	3,20
de colza. . .	5,55	de faîne. . . .	2,10
de faîne. . .	4,50	d'arachide. . .	1,20

8. Lorsqu'on compare les tourteaux entre eux sous le rapport de leur richesse en phosphates, on arrive à les partager en deux groupes. Les uns sont très-riches en ces sels, puisque la proportion va de 4,20 à 7,10 pour 100: tels sont ceux de cameline, de lin, d'œillette, de colza, de chanvre. Les autres en con-

tiennent fort peu, de 1,20 à 3,20 : tels sont ceux d'arachide, de faîne et de sésame.

Cette différence trouve son explication naturelle dans les conditions de culture habituellement suivies pour les diverses plantes oléagineuses dont il est ici question. Les plantes du premier groupe sont généralement cultivées dans des terres riches ou largement fumées : elles trouvent donc dans le sol qui les porte une abondance de substances salines et notamment des phosphates, et elles en absorbent de fortes proportions. Pour les plantes du second groupe, il en est tout autrement. Le sésame vient ordinairement en Egypte, comme récolte dérobée, après le blé ou le maïs, dans des terrains qui ne reçoivent d'autres engrais que ceux apportés périodiquement par les inondations du Nil. Le hêtre, qui donne les faînes, est un arbre des terrains argilo-calcaires. Enfin l'arachide, dans le Nouveau-Monde comme au Sénégal, est cultivée dans des sols sablonneux et légers, auxquels on ne donne que fort rarement des engrais animaux phosphatés. Il n'est donc pas surprenant que ces trois plantes soient, comparativement à nos plantes oléagineuses d'Europe, très-pauvres en phosphates.

9. Si, en s'appuyant sur nos analyses, on recherche quelles sont les quantités des différents tourteaux à employer pour la fumure d'un hectare, en prenant pour point de comparaison le bon fumier de ferme et en se bornant aux deux éléments principaux des engrais, l'azote et les phosphates, on arrive aux nombres suivants :

Dans les 30,000 kilogr. de fumier de ferme que l'on emploie généralement au début de la rotation de trois ans, mode d'assolement le plus répandu, il y a

124 kilogrammes d'azote
Et 81 kilogrammes de phosphate des os.

Pour avoir les mêmes quantités de ces deux substances avec les tourteaux, il faut de chacun d'eux les proportions suivantes :

	Pour l'azote.	Pour les phosphates.
Tourteau de chanvre.	2000 kil.	1140 kil.
de lin.	2066	1174
de colza.	2234	1246
d'œillette.	1171	1285

de cameline.	2226	1930
de sésame.	2226	2531
de faîne.	2755	3810
d'arachide.	3031	6750

Presque partout c'est le tourteau de colza qu'on utilise comme engrais. On en met, dans le Nord et en Flandre, de 12 à 1500 kil. par hectare; dans la plaine de Caen, 1200 kil.; en Angleterre, environ 1000 kil. La moyenne est donc 1200 kil.

Or il résulte des chiffres comparés dans le tableau précédent que les 1200 kil. de tourteau de colza, reconnus suffisants par la pratique pour la fumure d'un hectare, renferment précisément les mêmes proportions de phosphate que le fumier, mais qu'à cette dose cet engrais est d'un tiers environ moins riche en azote.

Les tourteaux de chanvre, de lin, d'œillette, qui sont moins habituellement employés comme fumure, sont à très-peu de chose près dans le même cas.

Si l'on voulait, en s'appuyant sur la théorie, tirer des conséquences de ces faits, il faudrait dire :

1° Qu'il est indifférent d'avoir affaire à l'un ou à l'autre de ces quatre sortes de tourteaux, et que le prix ou la facilité des approvisionnements doit seul décider de la préférence à accorder à l'un ou à l'autre (1);

2° Que d'après la composition chimique de ces tourteaux, ils ne pourraient, à la dose employée ordinairement, satisfaire à

(1) La voiture de fumier ordinaire, du poids de 2000 kilog., coûte généralement de 10 à 15 fr. Cela met la fumure d'un hectare, à raison de 30,000 kil., au prix de 150 à 225 fr.

1200 kil.	de tourteau	de colza, à 12 fr. 75 (prix de 1849),	coûtent			153 fr.
1200	—	—	d'œillette à 12 fr.	—	—	144
1200	—	—	de chanvre à 12 fr. 50	—	—	150
1200	—	—	de lin à 15 fr. 50	—	—	186

Nous croyons devoir faire remarquer ici que les prix de 1849 sont beaucoup plus faibles que ceux des années antérieures; ainsi, le prix moyen des 100 kil. de tourteau de colza, sur la place de Lille, de 1845 à 1847, a été

en 1845 de. . . .	18 fr. 12 c.	à 20 fr. 88
en 1846.	18 fr. 29	à 20 fr. 70
en 1847.	22 fr.	à 24 fr.

toutes les exigences de l'assolement triennal, mais qu'ils sont appropriés à une culture de plantes épuisantes qui exigent, dans l'année même, une abondante quantité de principes actifs. C'est, en effet, ce que l'expérience pratique a démontré depuis longtemps. Voici comment s'exprime à cet égard M. Mathieu de Dombasle, qu'on doit toujours consulter lorsqu'il s'agit de la pratique agricole :

« J'ai remarqué que des tourteaux du colza, répandus à raison de 2500 livres (1250 kilog.) par hectare, produisent communément, pourvu que la saison ne soit pas trop sèche, un effet que l'on peut comparer à une fumure en fumier d'étable, à raison de 30 à 40 milliers par hectare, mais pour la première année seulement, les tourteaux n'étendant guère plus loin leur action.

» Au prix ordinaire des tourteaux, il n'est guère économique de les employer sur les céréales, à moins que les grains n'aient une valeur très-élevée. Mais si l'on a semé une prairie artificielle avec la céréale, la question change entièrement de face; car alors les tourteaux contribuent essentiellement anssi à assurer le succès de la prairie artificielle, par la vigueur qu'ils impriment à la végétation pendant la première année, et le succès de la prairie artificielle assure également celui de la céréale qui doit le suivre; en sorte que, dans ce cas, les tourteaux augmentent réellement le produit de plusieurs récoltes successives. La même observation peut s'appliquer à plusieurs autres espèces d'engrais pulvérulents ou liquides dont l'action ne dure, en général, qu'une année, et qui peuvent, par cette combinaison, s'employer d'une manière beaucoup plus profitable (1). »

Le sésame employé à la dose de 2200 à 2500 kil. par hectare contient précisément l'azote et les phosphates en mêmes quantités que le fumier de ferme. Mais cette matière existe rarement sur nos marchés du Nord, en sorte qu'il est difficile de savoir le prix de cette fumure.

La caméline employée dans la proportion de 2,000 à 2,200 k. par hectare, est exactement dans le même cas; mais son prix

(1) *Annales de Roville*, t. V, p. 492.

est trop élevé pour qu'on puisse en faire usage. Elle coûte 12 fr. 75 c. les 100 kilogr.; ce qui porterait le prix de la fumure de l'hectare à 255 fr. et même à 280 fr.

L'arachide et le faîne sont pauvres en phosphates. Pour fournir une quantité de phosphates égale à celle qui se trouve dans 30,000 k. de fumier, il ne faudrait pas moins de 6,750 kil. de tourteau d'arachide, qni coûteraient, à raison de 6 fr. les 100 kilogr., 405 fr. Mais comme, d'un autre côté, 3,000 kil. de ce tourteau sont suffisants pour satisfaire à la quantité d'azote demandée, il en résulte qu'il y aurait avantage à n'employer ce tourteau qu'en mélange avec des substances riches en phosphates, tels que les os et le noir animal.

Il en faut dire autant du tourteau de faîne, dont il faudrait 3,810 kil. pour avoir le phosphate contenu dans le fumier, et 2,750 kil. seulement pour équivaloir à l'azote, de sorte que la proportion de phosphates à y mélanger devrait être moins forte que pour l'arachide. Son emploi serait du reste moins coûteux, puisque son prix est le même que celui de l'arachide (6 fr. les 100 kil.) et qu'il en faut une moindre quantité.

10. De tous les engrais connus, celui qui a le plus de rapport avec les tourteaux est la poudrette. En établissant pour elle, comme nous l'avons fait pour les tourteaux, quelle quantité serait nécessaire pour remplacer l'azote ou les phosphates du fumier de ferme, on trouve qu'il en faudrait 7000 kil. pour le premier cas, et 1100 kilogr. seulement pour le second.

Or, pour fumer 1 hectare de terre, il faut, suivant Jacquemin, 20 hectolitres de poudrette comble de 78 kilogr. chaque, soit 1560 kilogr., et, suivant l'un de nous, 22 hectolitres ou 1750 kilogr.

Ces 1750 kilogr. de poudrette contiennent :

Azote.	31 kil.
Phosphate des os. . .	315 kil.

c'est-à-dire 93 kilogr. d'azote de moins que le fumier, et 234 kil. de phosphate de plus.

On voit qu'ici, comme dans les tourteaux de colza, d'œillette, de chanvre et de lin, et dans une proportion plus exagérée, l'azote manque et les phosphates abondent; ce qui n'empêche

pas la poudrette d'être un engrais fort énergique. Elle conserve sur les tourteaux l'avantage de contenir les matières azotées sous un état qui la rend peu soluble dans l'eau et moins susceptible de se perdre par les pluies d'hiver et du printemps. On peut espérer de faire participer les tourteaux à cet avantage en y associant une certaine quantité de chaux ; en effet, l'albumine et la caséine végétales qui en constituent le principe azoté sont susceptibles de former avec la chaux une combinaison insoluble, qui se putréfie avec lenteur et ne développe que peu à peu l'ammoniaque que les plantes doivent absorber.

Il est très-curieux que la pratique ait amené précisément à la même conclusion. Effectivement, les bons cultivateurs de la plaine de Caen ont constaté que les tourteaux opèrent parfaitement bien dans les sols calcaires et argilo-calcaires, mais sont presque inertes dans les terres argileuses. Schwerz, de son côté, recommandait d'ajouter une partie de chaux à six parties de tourteau pour fumer les sols froids, c'est-à-dire argileux, et l'un de nous avait déjà donné depuis plusieurs années le même conseil aux cultivateurs normands.

11. Lorsque, pour établir la valeur comparative des tourteaux, on n'a égard qu'à leur richesse comparative en azote, ainsi que l'ont fait MM. Boussingault et Payen, on arrive à des dosages excessifs, bien différents de ceux de la pratique, et alors les prix de fumure avec ces engrais pour un hectare deviennent beaucoup trop élevés pour qu'on puisse s'en servir. Voici, en effet, les chiffres qu'on obtient en adoptant ce mode d'estimation :

Tourteau d'œillette. . . .	1771 kil.	à 12 fr.	» c.	212 fr.	50 c.
de chanvre. . .	2000	à 12	50	250	
de lin.	2066	à 15	50	320	
de caméline. . .	2226	à 12	75	283	80
de colza.	2234	à 12	75	284	80
de faîne.	2755	à 6		165	30
d'arachide. . . .	3031	à 6		181	85
de sésame. . .		prix inconnu.			

On voit qu'à l'exception des tourteaux d'œillette, de faîne et d'arachide dont le prix de fumure est inférieur à celui de la fumure avec le fumier de ferme, tous les autres sont beaucoup

plus chers que ce dernier. Mais ces dosages théoriques sont si éloignés de celui que la pratique a reconnu suffisant qu'il est facile de comprendre, tant par cet exemple que par celui de la poudrette (son dosage pratique est, comme nous l'avons vu, de 1750 kil., et le dosage théorique déduit de la richesse en azote est de 6,384 kil.), que le mode d'estimation adopté par MM. Boussingault et Payen ne conduit pas à la vérité; et cela se conçoit lorsqu'on remarque que ces chimistes ne tiennent aucun compte, dans les tourteaux comme dans la poudrette, des phosphates qui y prédominent et qui sont, comme tout le démontre, si actifs et si nécessaires à la végétation des plantes à graines et des céréales.

12. L'autre manière d'utiliser les tourteaux dans les fermes, c'est de les faire concourir à la nourriture et à l'engraissement des animaux. La pratique et la théorie s'accordent à reconnaître à ces résidus une valeur nutritive considérable.

Il est facile de comprendre pourquoi les tourteaux sont si nourrissants. Toutes les graines oléagineuses renferment une proportion considérable de matière azotée semblable par sa composition et ses propriétés au caséum du lait. Or le marc qui sort du pressoir retient en totalité cette matière azotée ou animalisée, qui contient 16 pour 100 d'azote et dont la quantité représente ainsi : 42 pour 100 de viande. Avec cette matière si propre à la nutrition des bestiaux se trouvent, dans les tourteaux, 10 à 12 pour 100 de matière grasse qui est toute prête à l'assimilation, puis enfin des phosphates terreux, qui servent à l'accroissement du système osseux.

La physiologie nous apprend que la ration alimentaire la plus convenable pour l'entretien d'un animal adulte est celle qui contient à la fois les éléments du système osseux et le principe azoté nécessaires à la formation de la chair. Nous trouvons ces deux sortes d'éléments dans les tourteaux. Ils en renferment un autre qui a également une grande importance; c'est la matière grasse qui sert, soit directement à la formation de la graisse, soit indirectement à la production de la chaleur animale dans l'acte de la respiration. C'est pour toutes ces raisons que ces résidus constituent un des aliments les plus avantageux.

M. Boussingault a reconnu par expérience qu'il y a toujours,

industriellement parlant, avantage à donner aux animaux que l'on veut engraisser des matières grasses toutes formées, plutôt que des aliments propres à les produire. Ainsi, la graine de lin est préférable à son tourteau, et celui-ci vaut mieux que les plantes légumineuses ou fourragères pour obtenir un rapide et économique engraissement. Il est certain pour tout praticien exercé que les racines, carottes, betteraves, pomme de terre n'engraissent qu'autant qu'on les associe à des produits renfermant des corps gras, comme la paille, la graine des céréales, le son, les tourteaux.

De même, on conçoit que par la production du lait, dont le beurre est la partie la plus importante et la plus chère, il y ait profit à faire prédominer les aliments gras dans la nourriture des vaches. Et en effet, les tourteaux associés aux fourrages, aux betteraves, augmentent la production du lait et font produire un lait plus riche en beurre.

L'emploi des tourteaux a cet autre avantage qu'on peut améliorer par eux les fourrages de qualité inférieure, qui trop pauvres en principes gras, ne sont pas par eux-mêmes susceptibles de concourir à l'engraissement ou à l'entretien des vaches laitières. Et dans les années malheureuses, ils peuvent très-bien remplacer les fourrages et les racines.

La pratique, au reste, n'a pas attendu la théorie, car il y a bien longtemps déjà que l'usage si universel de faire intervenir les tourteaux dans la nourriture des vaches laitières et des animaux à l'engrais, a démontré de la manière la plus positive leur vertu nutritive.

13. La meilleure manière de faire consommer les tourteaux, c'est de les délayer dans l'eau tiède, mêlés aux autres aliments, balles de graines, gousses de farineux, siliques de colza, choux, pommes de terre, raves, paille et foin hachés, grains concassés, son, qu'on fait cuire ou macérer dans cette eau. On obtient ainsi ce qu'on appelle *du soupel*, qu'on verse dans les mangeoires. Les animaux les mangent avec avidité.

En Flandre, on les donne aux vaches sous forme de boissons épaissies, dites *Buvées*, en les délayant dans l'eau avec de la drêche des brasseurs. Comme ce mélange s'altère assez rapidement, on le prépare quelques heures avant de l'administrer.

On donne ordinairement, dans les bonnes exploitations du Nord de la France, 500 grammes de tourteau de lin, par jour, au cheval de trait et au bœuf de labour; 280 grammes de tourteau d'œillette et 95 grammes de tourteau de lin au mouton à la bergerie; aux vaches à l'engrais, 500 grammes le premier mois, 1000 grammes le second, 1500 grammes le troisième, de tourteau d'œillette, indépendamment de farine de lin et de fèves en mêmes proportions.

L'introduction des tourteaux et même des graines oléagineuses intactes dans l'alimentation des animaux a rendu l'engraissement du bétail une opération méthodique en Angleterre, en Belgique et dans le nord de la France.

14. La pratique considère les tourteaux de lin comme les plus nutritifs. Leur nature mucilagineuse, leur propriété adoucissante, et leur prix ordinairement plus élevé, les font employer plus spécialement pour les bêtes malades ou prêtes à mettre bas. Ils sont préférés à tous les autres pour les vaches laitières.

Les tourteaux de colza viennent en seconde ligne. Ils conviennent, ainsi que ceux de navette, pour les moutons attaqués de la pourriture.

Les tourteaux de chanvre et de faîne sont bien moins estimés, et ils passent pour devenir nuisibles lorsqu'ils sont administrés en grande quantité. Ils donnent la diarrhée aux animaux.

M. Grognier regarde le tourteau de noix comme le plus riche de tous.

Les tourteaux de colza, de navette, de caméline, de moutarde, imprégnés du principe âcre de ces plantes, qui résiste à l'action des forces digestives et qui par cela même, se retrouve dans les déjections des animaux soumis à l'usage de ces tourteaux, ont l'inconvénient de communiquer aux fumiers une propriété caustique qui détermine une maladie légère aux pieds des bêtes enfoncées dans ces fumiers. Heureusement qu'on fait promptement disparaître cette maladie en changeant le régime, et en curant l'étable, sans qu'il soit besoin de traitement médical.

Les tourteaux de lin, de chanvre, d'œillette, d'arachide ne produisent jamais de mal aux pieds des bestiaux.

15. Si maintenant, en nous appuyant sur la composition chimique des tourteaux, nous cherchons à établir leur valeur

nutritive comparative en prenant pour terme de comparaison le foin des prairies, voici à quels résultats nous arrivons.

D'après M. Boussingault, la ration d'un bœuf doit être par jour de 12 kilogrammes de foin sec; qui contiennent

138 grammes d'azote.
et 84 grammes de phosphate des os.

Pour avoir les mêmes quantités de ces matières dans chaque ration journalière de tourteau, il faudrait en donner les quantités suivantes :

	Pour l'azote.	Pour le phosphate.
	kil.	kil.
Tourteau d'œillette.	1,970	1,330
de chanvre.	2,225	1,183
de lin.	2,300	1,710
de colza.	2,486	1,300
de sésame.	2,477	2,625
de caméline. . . .	2,477	2,000
d'arachide.	2,273	7,000
de faîne.	3,066	4,000

En adoptant les quantités basées sur la proportion d'azote, on voit qu'avec les tourteaux d'œillette, de lin, de chanvre, de colza et de caméline, les animaux recevraient une proportion de phosphate plus forte que celle qui est demandée; qu'elle serait, à peu de chose près, ce qu'elle doit être avec le tourteau de sésame; qu'elle serait d'un quart trop faible avec celui de faîne, et trois fois trop faible avec celui d'arachide.

Il ne peut y avoir aucune espèce d'inconvénient à ce que la quantité des phosphates soit un peu augmentée dans la nourriture de l'animal; l'agriculteur les retrouvera toujours dans le fumier; mais peut-être il sera bon de constater expérimentalement quelle est l'influence sur la santé de l'animal d'une quantité trop faible de ces sels, comme cela a lieu pour le tourteau de faîne et surtout pour celui d'arachide.

Si, recherchant actuellement, au point de vue économique, quel est l'avantage qu'on peut trouver dans l'emploi des tourteaux, nous obtenons les données suivantes :

12 kilog. de foin sec et de luzerne, à 46 fr. les mille kilogrammes, coûtent 50 centimes 7/10.

Les rations de tourteaux sont toutes à un prix plus bas, ainsi qu'on le voit par le tableau suivant :

Tourteau	de lin.	34 centim.	6/10
	de caméline. . . .	32	6/10
	de colza.	31	6/10
	de chanvre. . . .	27	8/10
	d'œillette.	23	6/10
	de faîne.	18	»
	d'arachide.	12	6/10
	de sésame.	prix inconnu.	

Dans ce tableau, le tourteau d'arachide se fait remarquer par la modicité du prix de la ration journalière. Cette circonstance donne un grand intérêt aux expériences pratiques qu'on devrait tenter pour s'assurer si la faible proportion de phosphate que renferme cette substance est sans mauvaise influence sur la nutrition des animaux. Si ce point était mis hors de doute, le tourteau d'arachide prendrait une importance qui lui sera toujours refusée comme engrais.

Il est bon d'ajouter que si l'addition du sel aux tourteaux est toujours chose avantageuse, elle devient indispensable quand il s'agit de tourteaux d'arachide, qui est tellement fade que les bêtes refusent de s'en nourrir, tandis que lorsqu'il est convenablement salé, elles le mangent avec autant de plaisir que les autres.

16. Les quantités de tourteaux qu'il faut donner à un animal, d'après quelques agronomes, sont beaucoup plus élevées que celles que nous venons d'indiquer en nous basant sur les considérations théoriques. Ainsi, Mathieu de Dombasle porte à 6 kil. 840 gr. la ration journalière du tourteau de lin; Block à 5 kil.; M. Bouscaren à 6 kil. M. Perrault de Sotines emploie 5 kil. 320 de tourteau de colza.

M. Bouscaren est le seul qui dise précisément qu'il en fait la nourriture unique de ses animaux (1). Il est très-probable que c'est dans les mêmes conditions que les autres ont expérimenté, et c'est là sans doute ce qui les a forcés à élever autant les proportions des tourteaux. On conçoit, en effet, qu'un animal her-

---

(1) *Journal d'agriculture pratique*, t. IV, p. 205 (4e année).

bivore, dont l'estomac a une grande capacité, ne peut être nourri sans inconvénient par une substance qui renferme la matière nutritive sous un petit volume; de là naît la nécessité d'augmenter la masse de l'aliment, et de là sans doute aussi résulte qu'une portion de la substance alimentaire passe sans être utilisée.

On comprend que dans le Midi, où les fourrages, le laitage et la viande de boucherie sont également rares et chers, et où l'on a souvent bien de la peine à empêcher les bêtes à laine de mourir de faim, l'usage exclusif des tourteaux ait pu rendre quelques services; mais dans nos pays du Nord, où les fourrages sont abondants, les animaux nourris exclusivement de tourteaux resteraient sans acheteurs. Ce genre d'alimentation donne une viande inférieure, une graisse huileuse, un lait peu agréable et qui fournit du beurre très-fluide.

Il ne faut employer les tourteaux qu'associés en proportions limitées aux autres aliments secs ou frais, et en cesser l'usage dans les derniers moments de l'engraissement, afin que la chair des animaux ne conserve aucune saveur étrangère.

Utilisés ainsi, avec mesure et discernement, les tourteaux contribueront, en variant la nourriture, à rendre la nutrition plus parfaite chez les animaux de travail, à entretenir dans un bon rapport la sécrétion du lait, et à favoriser l'engraissement des animaux hors de service.

En ajoutant à cette importance des tourteaux comme substance alimentaire les avantages que, dans certaines circonstances, on peut en retirer sous forme d'engrais, on doit désirer que leur usage soit répandu plus généralement, et que nos cultivateurs, profitent de l'exemple qui leur est donné par les Anglais et les Belges qui, chaque année, nous l'avons dit en commençant, enlèvent à notre sol une énorme quantité de ces matières utiles.

De l'établissement thermal de Sail-lès-Châteaumorand (Loire) et des eaux minérales alcalines iodurées qui l'alimentent.

Par M. Ossian Henry père, membre de l'Académie de médecine et chef de ses travaux chimiques.

L'établissement thermal de Sail-lès-Châteaumorand, situé dans une riante vallée sur la limite du Forez et du Bourbonnais, se trouve à 16 kilomètres de Roanne et à 9 de Lapalisse. Les bains sont d'une origine récente, mais les fouilles qu'on y a faites attestent cependant l'ancienneté des sources et leur antique célébrité ; on y a découvert en effet des restes de constructions romaines et des médailles de même origine scellées dans les fondations et portant les effigies des empereurs Vespasien et Caracalla. De plus, le nom de *Sail-les-Bains*, sous lequel on désigne de temps immémorial le village presque contigu à l'établissement, est encore une preuve que ces sources ont été autrefois connues et en vogue.

Les bains de Sail-lès-Châteaumorand sont remarquables par le nombre des sources qui les alimentent, par la variété et surtout par l'abondance des eaux qu'on y trouve, car l'une de ces sources (la *source du Hamel*) pourrait être considérée comme une sorte de *petite rivière minérale.*

On compte à Sail *cinq sources* principales, toutes *plus ou moins thermales*, puis *une sixième froide*, de *nature ferrugineuse, tout à fait distincte.*

M. du Hamel, propriétaire de l'établissement, qui avait fait tous les sacrifices pour capter et aménager convenablement les eaux, pensa qu'il serait utile de s'assurer de leur nature par une analyse exécutée sur les lieux mêmes ; il me proposa de me charger de ce soin, et m'invita à me rendre à Sail pour y faire tous les essais et toutes les recherches nécessaires à l'analyse. Ce sont les résultats de ce travail que j'ai l'honneur de présenter ici, et que je vais mentionner, sans entrer toutefois dans le détail des procédés que j'ai cru devoir mettre en usage.

Établissement de Sail-lès-Châteaumorand.

L'établissement thermal de Sail consiste en un bâtiment al-

longé, d'une certaine étendue, contenant vingt-quatre à vingt-cinq cabinets de bains munis de douches variées et en très-bon état. Il possède aussi un appareil de chauffage à vapeur pour élever la température de l'eau minérale de quelques degrés, surtout pour l'usage des douches. Au milieu du bâtiment, on voit trois sources principales dont il sera parlé plus loin : la *source des Romains* et les deux dites *sulfureuse* et *ferro-sulfureuse*.

En dehors, et dans un local presque contigu, couvert et fermé, se trouve la vaste piscine qui fait à si juste titre la réputation des eaux de Sail.

Autour de la source du Hamel ou du Saule, située plus loin, on voit plusieurs autres cabinets de bains ou de douches également bien aménagés. Chaque source présente une buvette où les malades vont boire, soit à leur guise, soit sur l'indication du médecin.

Nous passons sous silence la description de la maison d'habitation, du salon de réception et du vaste jardin qui sert de promenade aux malades peu disposés à faire au loin des excursions dans la montagne et dans le pays.

Sources minérales de Sail.

J'ai dit qu'il existe à Sail *cinq* sources *thermales* principales, puis une *sixième froide de nature ferrugineuse tout à fait distincte.*

On désigne ces sources par les noms suivants, et elles offrent, *terme moyen*, les températures qu'on va indiquer, savoir :

1° Source du Hamel ou du Saule.		Température. . .	34° C.
2° —	d'Urfé.	*id.*	26,5
3° —	des Romains.	*id.*	27
4° —	sulfureuse.	*id.*	23
5° —	ferro-sulfureuse.	*id.*	26,4
6° Enfin source ferrugineuse dite *Bellety*.		*id.*	10 à 11

Caractères généraux des eaux. — La nature de l'eau des cinq premières sources présente *beaucoup d'analogie*, et il y a lieu de penser que l'eau provient d'un seul et même foyer minéralisateur. Dans toutes les sources elle exhale une odeur *légèrement aromatique qui rappelle un peu celle du pétrole*, à l'exception *seulement de deux* où elle est *notablement sulfureuse.* La saveur

de l'eau est sensiblement *alcalescente et salée*; sa limpidité parfaite, surtout pour les sources du Hamel et d'Urfé.

Comme toutes les eaux qui sortent des terrains granitiques (car ce sont ces terrains qui dominent à Sail), l'eau de chaque source ne fournit après l'évaporation qu'un résidu *salin fixe peu abondant*; elle ne donne aussi que fort peu de gaz par l'ébullition.

Exposées à l'air on ne voit se former à leur surface qu'une pellicule très-légère blanche; mais lorsqu'on les fait évaporer presque à siccité, on obtient un produit gélatiniforme de nature siliceuse, et très-alcalin, accompagné d'une matière organique azotée *brunâtre*. Ajoute-t-on préalablement de l'acide sulfurique pur dans l'eau minérale avant de concentrer, on aperçoit d'abord, après quelque temps de repos et à l'aide d'une vive lumière, de petits flocons siliceux transparents qui nagent dans le liquide, et si on évapore dans un vase convenable on dégage d'une part de l'acide carbonique facile à recueillir et à apprécier, puis de l'autre le résidu de la concentration poussée loin est encore très-gélatineux.

L'eau intacte légèrement *alcaline* aux papiers réactifs ou à la teinture de violettes, le devient bien plus après la concentration, en dégageant en même temps un peu d'acide *carbonique*. Par les essais à l'aide des réactifs usités en pareil cas et les épreuves qualitatives, on trouve dans l'eau de Sail la présence : de *chlorures*, de *sulfates*, de *bicarbonates*, de l'*acide silicique* ou des *silicates*, de la *chaux*, de la *magnésie*, de la *soude*, de la *potasse*, puis de traces fort légères d'*azotates*, d'*alumine*, d'*oxyde de fer* et de *lithine*.

Enfin quand on ajoute à quinze ou vingt litres d'eau des sources *du Hamel*, *des Romains*, *sulfureuse*, etc., de la potasse *très-pure* qu'on évapore jusqu'à siccité et qu'on traite par l'alcool à 40°, on obtient un liquide alcoolique qui, filtré, évaporé à siccité, *calciné* convenablement (pour détruire la matière organique) repris par un peu d'eau distillée, fournit, soit avec l'*amidon* et les *acides nitrique* ou *sulfurique*, le *chlore*; soit avec le *chlorure palladique*, l'existence incontestable de l'*iode*.

Nota. Je n'ai pu reconnaître celle du *brôme*.

Le principe qui fait la base des eaux de Sail-lès-Chateaumo-

rand est un *silicate alcalin* accompagné de différents sels et de principes qui ont dû être fournis par les roches granitiques elles-mêmes.

Quant à la *matière organique azotée* qu'on retrouve après l'évaporation de l'eau dans chaque résidu et qui leur communique une couleur jaunâtre, se rapproche-t-elle de la glairine, nous l'ignorons; et comme l'eau se perd dans les prairies voisines, je n'ai pu la suivre dans son parcours et remarquer s'il se fait à l'air quelques *conferves* ou quelques matières *glairineuses*.

Ces faits établis, j'arrive à la description de chacune des sources en particulier et à la composition chimique de l'eau qu'elles fournissent.

N° 1. *Source du Hamel ou du Saule.*

Cette source, très-anciennement connue, ne consistait qu'en un petit filet auquel les gens du pays venaient boire et chercher de l'eau pour leurs diverses maladies; elle prenait son nom d'un arbre de cette espèce qui était dans son voisinage. M. du Hamel, propriétaire de l'établissement de Sail, se décida en 1847 à faire faire des fouilles sous la direction de MM. les ingénieurs Batillat et Vigouroux. Après des travaux considérables opérés dans la roche, il obtint une source des plus abondantes, jaillissant à près de 10 mètres au-dessus du sol, et donnant, m'a-t-on dit, jusqu'à 800 litres de liquide par minute. Cette quantité d'eau pouvant suffire aux exigences d'un service hydrothérapique considérable, le propriétaire fit bientôt créer l'établissement thermal avec tout ce qui existe aujourd'hui, et principalement avec la vaste piscine dont on va parler tout à l'heure.

La source située sous une voûte qui se trouve en partie sous la longue terrasse communiquant à la piscine est entourée de plusieurs cabinets de douches et de bains; elle a en outre une buvette.

L'eau qu'elle fournit est *très-limpide, présente une saveur légèrement alcalescente*, et une odeur un peu *aromatique bitumineuse*; la température est de 34° C. A l'aide de conduits l'eau va desservir à la fois l'établissement thermal et la piscine.

D'après l'analyse on peut établir la composition chimique de l'eau *de la source du Hamel*, de la manière suivante :

(Pour 1000 grammes.)

Acide carbonique. } Azote. }	peu et indéterminés.
	gr.
Silicates de soude et de potasse	0,1032
Bicarbonate de soude et de potasse (1)	0,0482
Sulfate de soude (*anhydre*)	0,0800
Chlorure de sodium	0,0903
Bicarbonate { de chaux. de magnésie. }	0,1122
Iodure alcalin	0,0030
Alumine. } silicatées (2). Lithine. }	0,0100 évalués.
Azotate?	
Sesquioxyde de fer	
Matière organique (*glairine?*)	0,0070
Total	0,4539

Piscine.

Cette piscine, l'une des plus vastes sans contredit de celles qui existent dans les établissements thermaux de la France, se trouve dans un élégant bâtiment fermé. Elle consiste en un bassin de forme elliptique, de 1 mètre 1/2 de profondeur, où vingt personnes peuvent *nager sans difficulté*; au pourtour on a établi trois ou quatre gradins sur lesquels près de cent personnes peuvent se baigner à la fois. L'eau qui remplit la piscine arrive à l'aide d'un conduit ouvert au centre et au niveau du fond ; à l'aide d'un trop-plein, il s'y établit un véritable courant. L'eau présente 31 à 32° C. dans la piscine, mais quelquefois pour certains malades on y envoie un courant de vapeur afin d'élever à 34 ou 35° C. la température du bain.

On aperçoit au sein de l'eau, *remarquable par sa limpidité*, des jets intermittents de gaz qui sortent du conduit par bulles assez grosses et qu'il est facile de recueillir.

Pendant mon séjour à Sail j'ai pu sans difficulté analyser le gaz, car le bain lui-même m'a servi de cuve hydropneumatique. Ce gaz soumis aux moyens eudiométriques connus, le phosphore ou le mode de Dupasquier, a fourni pour 100 parties :

(1) Résultant de la nature même de la roche granitique.

(2) Produits probables aussi de la même roche.

Acide carbonique......	2 à 3 centièmes.
Oxygène............	1 à 1 1/2
Azote..............	97

C'était donc de l'azote presque pur; nous ne saurions expliquer son origine.

N° 2. *Source d'Urfé.*

La source qui porte ce nom se trouve dans le jardin à quelques pas de la maison d'habitation; elle est dans un *puits* ouvert à un demi-mètre au-dessous du sol; couverte à volonté et enfermée dans une petite tonnelle en treillage.

L'eau est également très-limpide, sans odeur sensible; elle n'a qu'une saveur légèrement alcalescente un peu salée; et on n'y voit aucun dégagement de gaz.

Voici la composition que nous lui assignons d'après l'analyse, pour 1000 grammes (1 litre).

Acide carbonique, Azote...........	très-petites quantités.
	gr.
Silicates de soude et de potasse....	0,1001
Bicarbonates de soude et de potasse..	0,1357
Chlorure de sodium et de magnésium.	0,0400
Sulfate de soude (*anhydre*)......	0,1440
Bicarbonates de chaux... de magnésie..	0,0700
Iodure alcalin...............	traces sensibles.
Alumine, Lithine silicatées......; Nitrate? peroxyde de fer...; Matière organique (glairine).....	0,0300 évalués.
Total.......	0,5198

L'eau de cette source qui n'est utilisée qu'en boisson passe pour être purgative parmi les buveurs; mais je ne sais jusqu'à quel point cette opinion est fondée, et rien dans la composition de l'eau ne semble le justifier; elle offre beaucoup d'analogie avec les autres sources.

N° 3. *Source des Romains.*

A l'entrée et à l'intérieur de l'établissement thermal, sous le péristyle à gauche, on trouve cette source qui s'élève à 1 mètre

au-dessus du sol par sa propre force ascensionnelle, du puits au fond duquel elle sourd; elle va desservir avec la *source du Hamel* et à volonté la source *ferro-sulfureuse* les bains et les douches situés à peu de distance. Il y a aussi une buvette, et l'eau qui coule est reçue dans une cuvette en marbre assez élégante.

L'eau a la plus grande analogie avec les précédentes.

Cette eau, mieux captée aujourd'hui que lors de la première analyse en 1845, a donné des résultats d'où j'ai déduit la composition suivante par litre :

Acide carbonique. } Azote. . . . . . }	petites quantités.
	gr.
Silicates de soude et de potasse.	0,0816
Bicarbonates de soude et de potasse.	0,0490
Sulfate de soude (anhydre.	0,0460
Chlorure de sodium et de magnésium.	0,0720
Bicarbonates { de chaux. . . / de magnésie. . }	0,1830
Iodure alcalin.	fort sensible.
Alumine / Lithine } silicatées. . . . . . ; Nitrate? sesquioxyde de fer. . ; Matière organique (glairine). }	0,0300 évalués.
Total.	0,4616

N°s 4 et 5. *Sources sulfureuses.*

Il existe encore dans l'intérieur de l'établissement deux sources qui, quoique de nature analogue avec les précédentes, présentent néanmoins un *caractère sulfureux non douteux*. Ces sources sont employées surtout en boisson et avec un grand avantage dans les applications thérapeutiques.

Placées à la surface du sol au centre d'un des couloirs qui séparent les cabinets de bains, elles coulent par deux petits robinets en col de cygne dans un bassin muni d'un trop-plein.

N° 4. Source sulfureuse.

L'eau de cette source, d'une limpidité complète, exhale une odeur d'acide sulfhydrique non équivoque, plus manifeste encore quand on agite l'eau dans un vase; sa saveur est également sensiblement sulfureuse, puis alcalescente. A part les réactions qui se rapportent à l'existence du principe sulfureux, les réactifs y décèlent les mêmes éléments minéralisateurs que dans les eaux précédentes. Aussi, dans mon opinion, leur sulfuration, quoique très-utile à l'application médicale, ne paraît être qu'un accident heureux ici, et l'eau ne doit pas moins provenir de la même origine commune à toutes celles de l'établissement de Sail.

Une pièce d'argent bien décapée, soumise pendant quelque temps au jet de l'eau qui nous occupe, prend d'abord une teinte *jaune d'or, puis passe au brun et au noir.*

Le *nitrate d'argent* y fait un précipité gris sale, qui, traité par l'ammoniaque caustique, en isole le sulfure noir à l'état insoluble et très facile à aprécier ou à reconnaître. Rendue à peine acidule par quelques gouttes d'acide acétique et essayée au moyen du sulfhydromètre, j'ai obtenu par litre d'eau dans plusieurs essais comparatifs 0,7 de degrés représentant :

Acide sulfhydrique. 0,612 cent cub.

Ce principe y était-il *combiné ou libre*, je n'ai pu le chercher vu sa proportion trop minime. Quant à l'iode, il a été des plus manifestes dans l'eau de cette source, dont j'établis ainsi la composition chimique :

Acide carbonique, Azote	pet. quant.
	cent. cub.
Acide sulfhydrique	0,612
	gr
Silicates de soude et de potasse.	0,083
Bicarbonates de soude et de potasse	0,086
Sulfate de soude (*anhydre*)	0,128
Chlorures de sodium et de magnesium	0,095
Bicarbonates de chaux, de magnésie	0,138
Alumine, Lithine, Nitrate? sesquioxyde de fer, Matière organique	0,028 évalués.
Iodure *alcalin*	0,002
Total	0,557

N° 5. Source ferro-sulfureuse.

A côté de la source sulfureuse il en coule une autre plus abondante qui a beaucoup d'analogie avec elle, et qui présente également un *caractère sulfureux*. Ce caractère est toutefois *moins prononcé*, et les effets produits, nécessairement moins tranchés De plus, l'eau en coulant, laisse former à l'air un dépôt ocracé signe de la présence du fer dans le liquide.

Ce principe est d'ailleurs manifesté par la teinture *récente* de *noix de Galles* qui donne dans l'eau une teinte *vineuse violacée.*

Les *pièces d'argent*, le *nitrate de ce métal*, le *sulfhydromètre* et *l'odorat* aussi fournissent la preuve de la présence de l'acide sulfhydrique par les résultats qu'ils déterminent.

L'eau qui a une température de 26 .4 est employée soit en boisson, en bains et en douches dans l'établissement.

Voici la composition que je lui assigne par litre, à l'état intact :

Acide carbonique, Azote	peu.
	cent. cub.
Acide sulfhydrique	0,262
	gr.
Silicates de soude et de potasse	0,080
Bicarbonates de soude et de potasse	[illegible]
Sulfate de soude (*anhydre*)	0,0840
Chlorures de sodium et de magnésium	0,1200
Bicarbonates de chaux, de magnésie	0,1200
Alumine, Lithine silicatées, Nitrate? sesquioxyde de fer, Matière organique	0,0250 évalués
Iodure alcalin	sensible.
Total	0,5040

Nota. Avant mon séjour à Sail on employait comme eau *réellement sulfureuse* la source n° 5 qui l'est bien moins que l'autre, et celle-ci comme *simplement ferrugineuse*; il a été facile de rectifier ces anomalies.

J'ai employé un dépôt blanc qui se forme dans les réservoirs où l'eau est gardée pour le chauffage des douches; ce dépôt blanc était en très-grande partie formé de *carbonates de chaux et de magnésie*, de *sulfate calcaire*, d'*alumine et de silice*, avec un peu de *fer et de matière organique*; mais je n'y ai pas trouvé de *soufre* comme on le supposait. Il m'a paru sans importance.

N° 6. *Source ferrugineuse froide.* (Source Bellety.)

A l'extrémité du parc, à peu de distance d'un petit ruisseau qui sort de la montagne voisine, et dans un endroit un peu marécageux, le médecin de l'établissement de Sail-lès-Chateaumorand a découvert une source *minérale froide* de nature *ferrugineuse*, dont il a déjà tiré dans sa pratique de très-utiles résultats (1).

Cette source *distincte* des précédentes coule avec abondance à l'aide d'une pompe; l'eau en sort très-limpide, elle marque 11 degrés centigrades; à l'air elle se couvre d'une pellicule irisée, puis se trouble et dépose un précipité ocracé assez abondant, dont nous avons recueilli une partie.

La saveur de l'eau de cette source est franchement atramentaire; rougit un peu le tournesol; mais *après l'ébullition* pendant laquelle elle s'est troublée en blanc sale jaunâtre, on obtient une réaction faiblement *alcaline*.

Les *solutions de noix de Galles et de tannin* récentes y font des colorations violettes très-intenses; celles de *ferrocyanates jaune et rouge de potassium* des précipités bleus plus ou moins foncés.

Le *chlorure d'or* fournit un précipité très-divisé d'or réduit qui donne au liquide une couleur *violacée grisâtre* et se précipite ensuite peu à peu.

---

(1) Cette source, qui a conservé son volume et son écoulement pendant l'été *très-sec* de 1848, pourrait bien être la même que M. Richard De la Prade a mentionnée comme eau ferrugineuse.

L'*azotate d'argent* donne un dépôt rouge lie de vin, comme cela arrive avec les eaux chargées de matières organiques.

Enfin les autres réactifs et les essais qualitatifs ont indiqué dans l'eau de cette source (Bellety) la présence de *sulfates*, de *carbonates*, de la *chaux*, de la *magnésie*, de l'*acide silicique*, de l'*alumine* et d'une *matière organique* fournie probablement par le lavage souterrain des terres ou de l'*humus*; matière que j'appellerai ici acide *crénique*.

Le dépôt ocracé recueilli après le contact de l'air sur l'eau minérale a été examiné à part. Il contenait à côté du fer une grande quantité de la susdite *matière organique* (présentant les caractères assignés aux *acides crénique* et *humiques*), enfin des traces de *manganèse* fort minimes.

Quant à la composition chimique de l'*eau ferrugineuse* de la source n° 6 dite Bellety, voici celle que je lui assignerai pour 1 litre:

Acide carbonique libre	lit. 0,104	
Bicarbonate de chaux	gr. 0,110	
— de magnésie	0,040	
Sulfate de chaux, Alumine, Acide silicique	0,050	
Sel ammoniacal et sel de potasse	indices	gr. 0,335
Chlorure alcalin	0,012	
Oxyde de fer { carbonaté, crenaté }	0,078	
Manganèse	traces	
Matière organique	0,045	
(Accompagnant le fer et les autres produits)	traces	

Nota. Dans le dépôt de la source, je n'ai pas reconnu de principe arsenical après divers essais.

Tableau des sources thermales du Sail-lès-Châteaumorand.

PRINCIPES minéralisateurs.	SOURCE Duhamel ou du Saule.	SOURCE d'Urfé.	SOURCE des Romains.	SOURCE sulfureuse.	SOURCE ferro-sulfureuse (1).	OBSERVATIONS.
Azote presque pur. . . . . . . / Acide carbonique libre.	Petite quantité	Peu.	Peu.	Peu.	Peu.	(1) Nous désignons comme *ferro-sulfureuse*, avec les personnes attachées à l'établissement, la source qui est à la fois *sulfureuse* et sensiblement *ferrugineuse*. (2) C'est par présomption que l'on assimile cette matière à la glairine.
Acide sulfhydrique libre. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	cent. cub. 0,612	cent. cub. 0,262	
Silicates. . . { de soude . . . . / de potasse . . . }	grammes. 0,1032	grammes. 0,1001	grammes. 0,0816	grammes. 0,0830	grammes. 0,0850	
Bicarbonates { de soude . . . . / de potasse . . . }	0,0482	0,1357	0,0490	0,0360	0,0350	
Sulfate de soude *anhydre*. . .	0,0800	0,1440	0,0460	0,1280	0,0940	
Chlorures . . { de sodium . . . / de magnésium. }	0,0902	0,0400	0,0720	0,0950	0,1200	
Bicarbonates { de chaux . . . . / de magnésie . . }	0,1122	0,0700	0,1830	0,1880	0,1260	
Iodure alcalin.	évalué 0,0030	Sensible.	Fort sensible.	évalué 0,0020	Sensible.	
Alumine. . . / Lithine . . . } silicatées	éval. 0,0106	évalués 0,0360	évalués 0,0300	évalués 0,0250	évalués 0,0250	
Nitrate oxyde de fer	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	0,0150	
Matière organique azotée (glairine?) (2)	évaluée 0,0070	*id.*	*id.*			
Principes fixes. TOTAL. .	0,4539	0,5196	0,4616	0,5479	0,5040	

Conclusions.

En résumé, l'eau qui alimente les sources thermales de l'établissement de Sail-les-Châteaumorand est d'une *nature alcaline silicatée et iodurée*; elle a beaucoup d'analogie avec celle des sources d'Évaux (Creuse) de Montégut-Ségla dans la *Haute-Garonne*, et peut-être même avec les eaux de Plombières (Vosges).

La présence de l'*iode* vient encore leur ajouter un élément important pour la thérapeutique; élément que l'on trouve d'ailleurs aujourd'hui dans beaucoup d'eaux minérales, mais dont la présence dans celle de Sail est bien sensible et doit avoir un bon effet. Enfin la *grande quantité* d'eau que fournissent quelques-unes des sources, *leur thermalité*, la nature *franchement sulfureuse* de deux d'entre elles, et l'existence d'une autre très-distinctement *ferrugineuse*, sont autant d'éléments pour assurer le succès de l'établissement de Sail-lès-Châteaumorand que je crois appelé à rendre d'utiles services à la thérapeutique et au pays qui le possède, si l'on considère surtout que les sources voisines de *Vichy*, de *Cusset*, de *Saint-Galmier* et de *Saint-Alban* ont une nature tout à fait différente.

Faits pour servir à l'histoire des acides manganique et hypermanganique.

Par MM. Personne et Lhermite.

Lorsque l'on a soumis à l'action de la chaleur un mélange de potasse caustique et de peroxyde de manganèse, le résidu, traité par l'eau, donne une liqueur d'un vert pomme très-foncé. Exposée au contact de l'air, cette dissolution acquiert une teinte pourpre magnifique, en passant par toutes les nuances résultant du mélange, à proportions infiniment variées, des couleurs initiale et finale. De là le nom de caméléon minéral donné à ce corps singulier par l'auteur de sa découverte, l'illustre Scheele. Parmi les savants qui se sont occupés de recherches sur cette matière, nous citerons MM. Chevreul, Chevillot et Edwards,

Forchammer, Fromhers, Unverdorben, et enfin M. Mitscherlich.

Dans un mémoire publié en 1817, M. Chevreul ayant constaté que les acides faisaient immédiatement virer au rouge le caméléon vert, et que, par l'action de la potasse caustique, on ramenait à la couleur pomme la dissolution pourpre, M. Chevreul en avait induit qu'un acide unique devait exister dans les deux composés, où la proportion de la base variait seule.

Peu de temps après MM. Chevillot et Edwards obtinrent le caméléon rouge à l'état cristallin, et démontrèrent qu'il devait contenir un acide plus oxygéné que le caméléon vert, puisque celui-ci prenait naissance lorsqu'on exposait une dissolution du premier au contact du mercure; que, d'ailleurs, la quantité de potasse nécessaire pour opérer la même transformation était fort considérable, puisqu'il ne fallait pas moins de 100 parties d'hydrate de potasse pour changer subitement en vert la dissolution concentrée d'une partie de cristaux de caméléon rouge.

En 1830, M. Mitscherlich parvint à faire cristalliser le caméléon vert lui-même et, d'après les analyses qu'il fit de l'un et de l'autre, il admit dans l'acide du sel vert, qu'il appelle acide manganique, trois équivalents d'oxygène pour un de manganèse et un de potasse; et dans l'acide du caméléon rouge, qu'il nomme acide hypermanganique, sept équivalents d'oxygène pour deux de manganèse et un de potasse : composition que nous formulons aujourd'hui KO,MnO^3 pour le sel vert ou manganate de potasse, KO,Mn^2O^7 pour le sel rouge ou hypermanganate de potasse.

M. Mitscherlich a dosé l'oxygène de l'hypermanganate de potasse en soumettant ce sel à l'action de l'acide nitrique. Dans ces conditions l'acide hypermanganique est mis en liberté, et il suffit d'une légère élévation de température, que la réaction détermine d'ailleurs en partie, pour opérer sa décomposition en oxygène, qui se dégage et qu'on recueille dans une cloche placée sur le mercure, et en bioxyde de manganèse qui se dépose dans le vase. La potasse reste unie à l'acide réagissant et est dosée à l'état de nitrate de potasse.

Eh bien! nous nous sommes assurés qu'il y avait dans cette opération deux chances d'erreurs, inhérentes l'une à l'autre et dépendant de ce qu'il se produit presque toujours, sinon tou-

jours, une certaine quantité de nitrate de protoxyde de manganèse.

Le fait une fois établi, on comprend que d'une part l'oxygène sera alors dosé trop haut, et que, d'un autre côté, le poids du nitrate de protoxyde de manganèse s'ajoutera à celui du nitrate de potasse, de mânière à maintenir sensiblement les rappports réels de la base et de l'oxygène de l'acide.

Ayant mis en doute la composition assignée aux corps qui nous occupent; ayant montré l'existence d'une cause d'erreur, notamment dans la détermination de l'oxygène, nous avons dû chercher un autre moyen de dosage pour cet élément.

Nous nous sommes servis, en le retournant, du procédé employé par notre maître, M. Bussy, pour le dosage de l'acide arsénieux. On sait que le procédé de M. Bussy, imité de celui que M. Marguerite a fait servir à la détermination quantitative du fer, consiste à déterminer, une fois pour toutes, le volume d'une liqueur brute de caméléon rouge que peut décolorer un poids donné d'acide arsénieux; de telle sorte qu'ayant ensuite à évaluer la quantité de ce dernier corps contenu dans une dissolution, on n'a qu'à y verser, après l'avoir convenablement acidulée, du caméléon rouge jusqu'à ce qu'il y produise une teinte violacée; une simple proportion fait alors connaître le poids cherché.

Pour nous, qui n'avions à agir que sur des corps parfaitement définis, la balance servait seule à nos déterminations préalables. Nous prenions un poids quelconque de permanganate desséché, un poids également arbitraire d'acide arsénieux, et nous faisions avec chacun de ces corps un litre ou un demi-litre de liquide.

La dissolution arsénieuse doit être assez fortement chargée d'acide chlorhydrique pour que la décomposition du sel soit prompte, et que l'oxyde de manganèse reste en dissolution sensiblement incolore. On met de cette dissolution un demi-décilitre dans le vase à essais de M. Gay-Lussac, puis on verse, au moyen de la burette graduée, la liqueur rouge, en même temps qu'on fait exécuter au liquide du vase un mouvement de rotation. La couleur du permanganate disparaît instantanément. Lorsqu'elle commence à donner une nuance olivâtre, il faut se tenir sur ses gardes, agiter vivement, et, dès qu'une teinte légèrement rosée se manifeste, s'arrêter. On recouvre le vase d'une

cloche; au bout de quelque temps, toute coloration a disparu et une légère odeur de chlore indique que la dernière goutte ajoutée était de trop et qu'il faut la défalquer.

Rien de plus simple maintenant que d'analyser les phénomènes qui se passent ici et d'en calculer les résultats. Au contact de l'acide hydrochlorique le permanganate de potasse est décomposé, la base se change en chlorure de potassium, l'acide lui-même devient du protochlorure de manganèse, et une certaine quantité d'oxygène, mise en liberté, est employée à faire passer l'acide arsénieux à l'état d'acide arsénique. Il est clair, vu la nature de la réaction, sur laquelle il serait oiseux d'insister ici, que cette quantité efficiente d'oxygène n'est que la différence entre la totalité de celui que contenait le sel détruit et la proportion qui est nécessaire pour constituer le potassium et le manganèse à l'état de protoxydes.

Le dosage de la potasse et du manganèse fera connaître cette proportion. Voyons comment on calcule l'autre, c'est-à-dire celle qui a servi à transformer l'acide arsénieux en acide arsénique.

Soit P le poids d'acide arsénieux employé à faire un litre de liqueur, nous en prenons 1/2 décilitre, c'est-à-dire $\frac{P}{20}$ d'acide. Or l'équivalent de l'arsenic étant 75, lorsqu'on prend celui de l'hydrogène pour unité de comparaison, l'équivalent de l'acide arsénieux sera 99, c'est-à-dire 75 + 3 fois le nombre 8 qui représente l'équivalent de l'oxygène : et comme il faut encore deux équivalents, c'est-à dire 16 d'oxygène pour faire de l'acide arsénique, nous avons, pour calculer la quantité d'oxygène qu'absorbera notre 1/2 décilitre, la proportion suivante :

$$99 : 16 :: \frac{P}{20} : x,$$ quantité d'oxygène cherchée.

Voici les expériences que nous avons faites :

I. 50 centimètres cubes d'une liqueur arsénieuse faite avec 4gr.,44 par litre, ont exigé 35cc.,5 d'une dissolution contenant 1gr.,148 d'hypermanganate de potasse pour 1/4 de litre.

II. 15cc. d'une liqueur arsénieuse à 10gr. par litre ont exigé 21cc.,7 de la dissolution à 1gr.,148 pour 1/4 de litre.

III. 50cc. d'une liqueur arsénieuse à 2gr.,213 par litre ont exigé 18cc.,9 d'une liqueur d'hypermanganate à 3gr.,8088 par litre.

En calculant comme nous l'avons indiqué la quantité d'oxygène cédé à l'acide arsénieux et cherchant, par une proportion, le poids de sel qui a servi à chaque essai, on trouve que pour cent parties d'hypermanganate de potasse, l'oxygène cédé s'élève à

I.	II.	III.	Moyenne.
25,6	24,33	24,8	24,91

Le dosage de la potasse et du manganèse a fourni les résultats suivants :

gr.
I. 1,1335 de sel ont donné 0gr.,55 d'oxyde Mn^3O^4.
II. 1,7115 d'hypermanganate de potasse ont donné 0gr.,825 de sulfate de potasse, 0gr.,854 d'oxyde Mn^3O^4.
III. 1,881 de sel ont donné 1gr.,043 de sulfate de potasse, 0gr.,928 d'oxyde Mn^3O^4.
IV. 1,653 de sel ont donné 0gr.,842 de sulfate de potasse, 0gr.,803 d'oxyde Mn^3O^4.
V. 2,023 de sel ont donné 0gr.,978 d'oxyde Mn^3O^4.

Ces nombres correspondent, pour cent parties de sel employé, à

	I.	II.	III.	IV.	V.
Oxyde Mn O. . . .	45,14	46,42	46,15	45,1	45,02
Potasse.		26,49	29,98	27,56	

Tous ces chiffres s'accordent avec la composition admise par M. Mitscherlich. La potasse seulement est dosée un peu trop bas, mais non point assez pour conduire à une autre formule que celle-ci : KO, Mn^2O^7.

Voici, en centièmes, les quantités que donne le calcul basé sur cette formule :

Protoxyde de manganèse 2(MnO).	45
Potasse KO.	29,8
Oxygène 5O.	25,2
	100

Lorsqu'on expose le permanganate rouge de potasse à l'action de la chaleur, au moyen d'un tube fermé par un bout et plongeant dans un bain d'huile, il ne subit aucune altération tant qu'on n'a pas atteint 230° du thermomètre centigrade. A ce terme, il commence à petiller, et si l'on a eu le soin de mettre

le vase qui le contient en communication avec une cloche placée sur le mercure, on s'aperçoit que du gaz se dégage. Le degré que nous indiquons est nécessaire pour commencer l'action : nous avons maintenu pendant des heures entières, du sel à 224° et 225° sans obtenir trace de gaz ; mais une fois commencée, la destruction se continue même alors que la température s'abaisse au-dessous de 225°.

MM. Chevillot et Edwards, en opérant sur un bain de sable, avaient observé que la décomposition commençait entre 225° et 230°, mais n'avaient point remarqué la particularité que nous signalons. Si on laisse la température du bain s'élever, la décomposition marchant trop vite, une portion de la matière est projetée dans les tubes de communication. Aussi, lorsqu'on veut doser les produits, est-il nécessaire de n'arriver que lentement à 230° et de retirer le feu aussitôt que le premier petillement se fait entendre. Il faut seulement avoir le soin de maintenir la température vers 224 ou 225°. Lorsqu'il ne se produit plus aucun bruit, on peut, sans inconvénient, porter la chaleur jusqu'à 300°, aussi rapidement qu'on veut. La quantité d'oxygène que l'on obtient, lorsqu'on reste entre 225 et 240° est de 12,5 pour 100; elle n'augmente pas sensiblement entre 240 et 300°, mais s'accroît un peu en substituant au bain la flamme d'une lampe à alcool à double courant d'air ; dans aucun cas on n'aperçoit le plus léger nuage d'eau. Si l'on traite par l'eau les résidus obtenus à ces températures diverses, on dissout toujours du caméléon vert.

Mais ces résidus, mis dans un petit creuset de porcelaine, qu'on place lui-même dans un plus grand, pour l'exposer à la chaleur d'un fourneau à réverbère, donnent un produit qui ne colore plus l'eau. Toute trace de caméléon a disparu. Le poids de la matière a augmenté, parce que la potasse acquiert alors plus d'acide carbonique que le manganèse ne perd d'oxygène.

Nous ne devons pas taire que les analyses de permanganate qui ont été faites, sans en excepter les nôtres, nous laissent encore des doutes à certains égards : nous voulons parler de la composition problématique des oxydes de manganèse que donne la calcination.

Soumet-on le carbonate ou le peroxyde de manganèse à la

flamme d'une lampe à double courant d'air, on obtient pour résidu un oxyde possédant la couleur rouge brune qu'on attribue a l'oxyde Mn^3O^4, mais M. Mitscherlich assure qu'il contient encore un excès d'oxygène. Le calcine-t-on dans un fourneau à réverbère, après avoir placé le creuset de platine qui le contient dans un creuset de Hesse ou de porcelaine, il devient plus noir en perdant de son poids. Si l'on se rappelle maintenant que M. Berthier a préparé le protoxyde de manganèse en calcinant les oxydes plus oxygénés de ce métal dans un creuset brasqué, on se demandera tout naturellement si l'oxyde de carbone du fourneau à réverbère ne peut pas opérer une réduction partielle de l'oxyde Mn^3O^4 lui-même.

On a bien, il est vrai, cherché un contrôle dans la transformation de l'oxyde calciné en sulfate de protoxyde de manganèse, mais s'est-on bien assuré que la chaleur nécessaire pour chasser l'excès d'acide sulfurique n'a pas été suffisante pour suroxyder une portion de la base?

Nous croyons être sur la trace d'un moyen commode pour vérifier la composition des oxydes de manganèse : c'est une imitation du procédé de M. Levol, pour le dosage du cuivre dans les dissolutions de sels cuivriques.

Si l'on met dans un flacon fermé par un bouchon de cristal de l'oxyde de manganèse, une lame de cuivre bien décapée et pesée, enfin de l'acide sulfurique étendu, préparé avec de l'eau purgée d'air; que, le vase étant exactement rempli, l'on mastique extérieurement le col avec le bouchon au moyen d'un mélange de suif et de cire, on observera les phénomènes suivants : au bout de quelques heures, la liqueur bleuit dans le voisinage de l'oxyde de manganèse; si l'on agite, la couleur bleue disparaît, noyée d'abord dans la teinte brune que l'oxyde communique au liquide; mais cet oxyde se dépose assez promptement, laissant le liquide limpide et incolore, et le nuage bleu reparaît ensuite au fond du vase, jusqu'à ce que tout l'oxyde ayant été dissous, la nuance azurée, qui lui survit pendant quelque temps, s'évanouisse à son tour.

Est-il besoin de dire ce qui se passe ici? L'acide sulfurique dissout à la fois une certaine quantité d'oxyde de manganèse, en même temps que de l'oxydule de cuivre formé par l'excès

d'oxygène de la portion d'oxyde de manganèse qui a été attaquée. L'oxyde et le métal se prêtent ici un mutuel appui pour entrer en solution.

Le sulfate d'oxydule de cuivre est incolore, mais, très-avide d'oxygène, il en prend à l'oxyde de manganèse restant et passe au bleu, pour redevenir incolore dans son contact avec la lame métallique.

On concevra donc que si l'on pèse la lame de cuivre lorsque tout a disparu, couleur comme précipité, on pourra, par la perte de poids, connaître directement la quantité de cuivre qui s'est dissoute et calculer par suite la quantité d'oxygène enlevé à l'oxyde de manganèse. Il ne restera plus alors, pour assigner à l'oxyde employé sa véritable composition, d'autre incertitude que celle qui peut peser encore sur l'équivalent du manganèse.

Quelques mots, à présent, sur les propriétés du permanganate de potasse. Nous avons déjà indiqué l'action de la chaleur sur ce composé ; nous avons dit, et le fait avait été constaté avant nous, qu'au moment de sa décomposition, un petit bruit se faisait entendre. Ce petillement est-il l'effet de la décomposition même? n'est il autre chose qu'une suite de petites détonations, résultant de la production subite d'un gaz? C'est ce qui se présente tout d'abord à la pensée. L'action de l'eau cependant tend à infirmer cette explication. A froid, ce liquide ne donne lieu à d'autres phénomènes sensibles que la formation d'une liqueur pourprée, essentiellement dichroïte, même lorsque le sel est parfaitement pur. Mais quand on verse de l'eau chaude sur les cristaux, ils font entendre un bruissement semblable à celui que donne l'acide oxalique, dans l'acte de sa dissolution. Ici l'on a bien, il est vrai, rendu compte du bruit en admettant le dégagement de gaz azotés que l'acide, produit en même temps qu'eux, aurait emprisonnés au moment de la formation des cristaux; mais outre qu'il serait difficile de justifier une semblable explication à l'égard de l'hypermanganate de potasse, on ne voit vraiment pas la nécessité d'y avoir recours. Pour peu que l'on réfléchisse aux propriétés des cristaux, que M. Mitscherlich a si puissamment contribué à nous faire connaître, on acquiert bien vite la conviction qu'un cristal est un système, dont toutes les parties, solidaires entre elles, ne sont rigoureusement

en équilibre stable, que dans les conditions générales et singulièrement dans les circonstances de température où le cristal a pris naissance. Que ces conditions viennent à changer d'une manière notable, et nous pourrons voir l'édifice s'écrouler, et ses débris, en s'entre-choquant, donner lieu au phénomène qui nous occupe.

D'après cette manière de voir, qui a l'avantage d'expliquer deux faits à la fois, la décomposition serait un acte consécutif à la destruction des cristaux.

Pour ce qui est de la résistance qu'opposerait le sel à une première attaque, après laquelle il livrerait ses éléments à une séparation plus facile, on peut, jusqu'à un certain point, en rendre compte en considérant que l'oxyde manganique, l'un des produits de cette action, fait dégager subitement, à froid, l'oxygène de l'eau oxygénée, et facilite la décomposition du chlorate de potasse par le feu.

Nous avons retiré de sa dissolution dans l'eau le permanganate de potasse sous deux formes différentes. Par le refroidissement, on obtient des cristaux aiguillés : ce sont ceux qu'on a toujours observés jusqu'ici ; son évaporation spontanée, à la température ordinaire, donne des octaèdres à base rectangulaire appartenant au système prismatique rectangulaire droit.

L'hypermanganate de potasse se dissout dans l'acide sulfurique monohydraté et donne une liqueur verte, très-foncée, dont la teinte un peu chlorée, vue en couche mince, ressemble assez à celle que présente la dissolution de chlorophylle dans le même acide. Si l'on étend d'eau cette liqueur, elle passe au rouge pourpre, couleur habituelle de l'acide hypermanganique ou des hypermanganates en dissolution dans l'eau. Si l'on chauffe légèrement, au bain-marie, la dissolution sulfurique verte, il s'en dégage de l'oxygène en grande quantité, et des vapeurs pourpres, qui se condensent à l'état solide sur la voûte et dans le col de la cornue où se fait l'opération.

En séparant la panse de ces deux parties, on peut y traiter directement par l'eau la substance pourpre qu'elle renferme : il se dissout de l'acide hypermanganique, mais il reste toujours du peroxyde de manganèse attaché aux parois du vase. Si l'on ne connaissait le peu de fixité des acides du manganèse, on se-

rait d'abord tenté d'expliquer l'action du véhicule en admettant que le produit condensé est de l'acide manganique, qui, au contact de l'eau, se sépare en bioxyde de manganèse et en acide hypermanganique. Mais, dans cette hypothèse, la potasse caustique devrait tout dissoudre, tandis qu'elle laisse elle-même un résidu d'oxyde manganique. En l'absence de toute analyse, l'analogie de propriétés et la similitude de composition doivent être regardées comme liées entre elle. Or l'acide chlorique est décomposé par la chaleur, et l'acide perchlorique Ch^2O^7 peut être distillé.

Cette volatilité de l'acide hypermanganique vient ajouter aux doutes qu'on a élevés sur la véritable composition du produit obtenu par M. Dumas, en faisant agir l'acide sulfurique sur un mélange de caméléon et de sel marin fondu. Nous nous sommes assurés, toutefois, que l'acide hypermanganique qui se dégage d'un mélange d'acide sulfurique monohydraté et d'hypermanganate de potasse desséché, était beaucoup moins volatil que le perchlorure de M. Dumas. Comme lui, il est beaucoup moins coloré en l'absence de l'eau.

L'expérience suivante tend à établir que la matière rouge est un hydrate. On a mis dans une cornue tubulée environ 30 grammes d'hypermanganate de potasse et l'on a versé dessus de l'acide sulfurique monohydraté; au bout de quelques instants, l'atmosphère du vase offrait une teinte rouge cerise : on a mis la panse de la cornue dans un bain-marie dont on a élevé très-lentement la température jusqu'à 50°. Le dôme et le col se sont tapissés d'une couche solide, d'un rouge foncé, qui bien que fort mince était complétement opaque. On a retiré la cornue et, après en avoir bouché le col, on l'a abandonnée pendant huit à dix jours. Après ce laps de temps, la couche opaque avait disparu, elle était remplacée par une couche grise discontinue et fort légère, excepté à l'extrémité du col qui offrait encore la teinte primitive, dans une étendue de 2 à 3 centimètres.

On a coupé la cornue pour en séparer la panse : le dôme et le col ont très-promptement attiré l'humidité et se sont couverts d'un liquide rouge. On a séparé une portion du dôme et on l'a exposée à l'action d'une chaleur modérée : des vapeurs blanches épaisses se sont dégagées, et ont laissé une couleur verte.

La formation de cette couleur verte tient probablement à la présence de l'acide sulfurique, qui semble donner un produit de cette couleur avec l'acide hypermanganique.

Nous avons constaté la présence de cet acide sulfurique, tant dans le col que sur les parois internes du dôme de la cornue.

Peut être l'acide sulfurique donne-t-il aussi cette couleur verte avec un autre degré d'oxygénation de manganèse. Ce qui autorise cette dernière supposition, c'est que la dissolution du manganate ou de l'hypermanganate de potasse dans l'acide chlorhydrique passe au vert avant de venir incolore.

Nous devons dire qu'il faut user de précaution quand on fait le mélange d'acide sulfurique et d'hypermanganate de potasse. Lorsqu'on emploie de l'acide sulfurique qui n'est pas très-concentré, la décomposition du sel en potasse qui s'unit à l'acide sulfurique, bioxyde de manganèse qui se précipite et oxygène qui se dégage, est beaucoup plus prompte.

Si l'on prend de l'acide, soit monohydraté, soit déjà un peu étendu, et du sel non desséché; l'eau de celui-ci s'unissant à l'acide, donne lieu à la production d'une chaleur suffisante pour déterminer une explosion à chaque affusion d'acide. L'acide hypermanganique ne pouvant exister dans ces conditions, ne saurait y prendre naissance.

Alors même qu'on a opéré le plus convenablement possible, mettant de l'acide monohydraté et pur sur des cristaux desséchés de permanganate de potasse, et exposant le mélange à la chaleur d'un bain d'eau, on court encore le risque de voir se produire une très-violente explosion, avec émission de lumière, si l'on n'élève pas la température avec une extrême lenteur.

L'instabilité de l'acide hypermanganique est le grand obstacle à sa production en quantité suffisante pour le soumettre à l'étude. Dans les opérations les plus heureusement conduites, on n'en obtient que des quantités presque insignifiantes. La plus grande partie se décompose en oxygène et bioxyde de manganèse.

(*La suite au numéro prochain.*)

Explication proposée pour le phénomène de l'endosmose;
par M. BARRESWIL.

Si l'on prend un tube en U, si dans ce tube on verse de l'alcool, puis que, dans une branche, on introduise un papier mouillé, et que, dans l'autre, on suspende un morceau de chaux, il arrivera que le papier sera séché par l'alcool, qui à son tour hydratera la chaux, et que, finalement, les choses paraîtront se passer de la même manière que si l'eau du papier traversait la couche d'alcool pour se rendre à la chaux.

Cela posé, si à la place de l'alcool on met une vessie, si l'on substitue au papier mouillé une colonne d'eau et à la chaux une colonne d'alcool concentré, comme les trois corps nouveaux posséderont des propriétés réciproquement analogues à celles des corps précédents, les choses devront se passer comme précédemment.

L'eau devra hydrater la vessie (comme dans l'expérience elle hydratait l'alcool), l'alcool devra déshydrater la vessie (comme dans l'expérience précédente la chaux déshydratait l'alcool); conséquemment, l'eau devra passer à travers la vessie pour aller se mêler à l'alcool; *il y aura endosmose.*

Cette manière d'envisager le phénomène de l'endosmose par la différence d'intensité du pouvoir hygrométrique dans les différents liquides, m'a donné l'explication de faits nombreux, naturels ou d'expérience, que je compte exposer dans un prochain numéro.

Note sur les réactifs de l'iode.

La réclamation de priorité de M. Gaultier de Claubry (décembre 1850) aura son but d'utilité, s'il est un chimiste qui ait oublié que la propriété caractéristique de l'iode a été signalée pour la première fois par MM. Colin et Gaultier de Claubry.

Personne ne met en doute non plus que M. Gaultier de Claubry a le premier signalé l'emploi de l'acide sulfurique pour faire apparaître le caractère de l'iode. J'insisterai seule-

ment sur un point : c'est qu'il convient que l'acide sulfurique employé comme réactif soit *nitreux*, ce qui est le cas ordinaire; il s'ensuit que c'est moins à l'acide sulfurique qu'à l'acide hyponitrique (ou plutôt au mélange des deux) qu'est due, dans les conditions de l'expérience, la réaction qui *met l'iode en liberté* et lui permet de réagir sur l'amidon. Je pense que c'est encore l'acide hyponitrique qui réagit lorsqu'on emploie l'acide nitrique, au lieu de l'acide sulfurique, suivant le procédé décrit par M. Stromeyer, puis par M. Casaseca. B. W.

Sur le sucre dans l'économie animale.

J'ai lu qu'à la séance de la Société de pharmacie des doutes se sont élevés dans l'esprit de quelques membres de la Société sur les expériences récentes de M. Bernard.

La constatation du sucre dans le foie, fait principal du mémoire de M. Bernard, est le résultat de recherches communes à M. Bernard et à moi, et inscrites dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences.*

Des circonstances particulières ont fait que nous avons dû continuer, chacun à notre point de vue, les expériences commencées en commun et qui se résument ainsi :

Découverte du fait de localisation du sucre dans le foie, expérience tendant à prouver que la présence du sucre est indépendante de la nature de l'alimentation. Nous comptons publier prochainement les faits qui me sont particuliers et donner le moyen d'isoler le sucre à l'état de pureté. Aujourd'hui je me borne à rappeler que ce n'est pas seulement à l'aide du réactif que j'ai fait connaître, mais aussi à l'aide de la fermentation et de la production de l'alcool, que nous avons, M. Bernard et moi, constaté la présence du sucre. B. W

Sur une falsification de l'eau de Cologne.

La propriété que possède l'eau commune de précipiter en blanc les dissolutions des sels de plomb, a récemment donné l'idée à certains *industriels* de préparer et de vendre sous le

nom *d'eau de Cologne* une eau parfumée à la lavande tenant en dissolution du sel de saturne. Cette fraude a été aussitôt réprimée que connue. B. W.

Note sur la recherche de l'arsenic, appliquée à la médecine légale.

Par A. Morin, pharmacien à Genève.

Un empoisonnement par l'arsenic m'a conduit à une série de recherches dont les résultats, quoique négatifs, ne sont pas complétement dépourvus d'intérêt.

Les matières cadavériques, essayées par la méthode de Marsch, modifiée d'après le procédé de l'Académie des sciences, avaient produit un sublimé arsenical abondant, tandis que du terrain, supposé imprégné de liquides vomis, n'en avait donné aucune trace.

Les experts, en se séparant, reçurent du juge d'instruction le mandat d'emporter une partie de la terre et de la soumettre à un nouvel examen. Je ne tardai pas à recevoir de l'un d'eux l'avis qu'elle n'était pas exempte d'arsenic. Je repris de mon côté l'analyse en me bornant à carboniser les matières végétales par de l'acide sulfurique. N'obtenant rien par ce moyen, je répétai les essais en achevant la carbonisation avec un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide azotique, comme cela se pratique pour les matières animales, et cette fois je recueillis quelques taches arsenicales.

Ces deux acides essayés avant l'expertise avaient paru purs, mais l'observation que je venais de faire me donna des doutes à cet égard. En employant aux réactions le résidu de la distillation d'une forte partie d'acide chlorhydrique, je m'assurai qu'il contenait de l'arsenic.

Comme nous avions fait usage de ce même acide dans la carbonisation des matières expertisées, cette circonstance suffisait pour infirmer à nos yeux les conclusions de notre rapport. En conséquence, quoique nos doutes sur la provenance le l'arsenic que nous avions recueilli fussent très-légers, nous n'hésitâmes pas à les soumettre au juge et à réclamer une nouvelle expertise, ce qui nous fut accordé. Cette fois nous ne nous servîmes que

d'acide sulfurique pour la carbonisation des matières animales, et les résultats que nous obtînmes furent conformes aux précédents, c'est-à-dire : présence d'arsenic dans les cadavres et absence de ce poison dans le terrain.

Tranquillisé sur le fait principal, je me livrai à l'examen des corps employés à la recherche de l'arsenic.

Le premier que j'étudiai fut l'acide chlorhydrique. J'en tirai de plusieurs laboratoires de réputé pur, dans lequel je trouvai, à peu d'exceptions près, des traces d'arsenic.

Puisqu'il y a autant de chances de ne pas l'avoir d'une pureté parfaite, c'est un motif suffisant pour supprimer, dans une opération aussi importante que la carbonisation des matières animales, les deux acides qui servent à former l'eau régale, et se borner à l'emploi de l'acide sulfurique qui réussit très-bien seul.

Ce que j'avais remarqué d'une manière si générale avec l'acide chlorhydrique me conduisit à examiner diverses qualités de sel employées dans l'alimentation. J'essayai ceux de Moutiers en Savoie, de Bex, de Salins et le sel marin. Pour chaque espèce, j'accumulais dans le même tube le résultat d'une série d'opérations dont la durée totale était d'environ vingt heures. Le sel de Salins produisit un anneau à éclat métallique, transportable par la chaleur. Je n'obtins rien de semblable avec les autres, ou du moins des quantités infiniment plus faibles.

L'apparence de l'anneau était tellement semblable à celle de l'arsenic que je n'eus aucun doute sur son identité avec ce métal, jusqu'à ce que je l'eusse soumis à l'épreuve des réactifs. La solution nitrique évaporée et reprise par l'eau ne produisit pas avec l'azotate d'argent le précipité briqueté, caractère de l'arsenic, et quoique celui que j'obtins eût une légère teinte rougeâtre, elle n'était pas assez prononcée pour en déduire la présence de ce métal. La substance extraite doit donc être classée parmi les corps simulant l'arsenic.

Dans la persuasion ou j'étais que l'anneau obtenu avec le sel de Salins était bien arsenical, j'avais entrepris simultanément la recherche de ce poison dans l'urine humaine, pensant qu'il aurait suivi le chlorure de sodium employé dans les aliments, qu'il aurait été rejeté avec lui et que, s'il n'y avait pas d'arsenic normal dans le sens que M. Orfila avait attaché à cette expres-

sion, il pourrait du moins y en avoir habituellement dans le corps des personnes qui auraient fait usage d'un sel arsénifère.

Des masses considérables d'urine, évaporées et carbonisées légèrement par l'acide sulfurique, fournirent à l'appareil de Marsch un anneau d'apparence métallique, transportable par la chaleur, mais qui n'était autre chose que la matière phosphorée de MM. Danger et Flandin.

Ces expériences sont complétement d'accord avec celles de ces chimistes et avec les conclusions de la commission chargée par l'Académie des sciences d'examiner la question de l'arsenic normal. Si je les mentionne ici, ce n'est pas que le jugement de l'Académie ait besoin de confirmation, mais c'est pour éviter à d'autres les incertitudes que j'ai éprouvées.

Quant au zinc et à l'acide sulfurique, on peut les avoir très-purs. J'ai cependant remarqué à plusieurs reprises, comme d'autres sans doute, qu'après avoir opéré pendant plusieurs heures un dégagement d hydrogène, une tache métallique apparaissait subitement dans le tube, mais isolée et sans être suivie d'aucune autre, comme si une molécule arsenicale, localisée dans une goutte de zinc, était mise à nu et emportée.

Lorsque le zinc et l'acide sulfurique sont purs et que les matières soumises à l'analyse contiennent de l'arsenic, l'opération marche tout autrement. Le dépôt métallique se montre dès le commencement et augmente graduellement dans le tube sans interruption, aussi longtemps que la substance peut en fournir.

Ces faits montrent qu'il serait imprudent de conclure qu'il y a empoisonnement volontaire ou accidentel de l'apparition de quelques taches arsenicales isolées, dans une opération prolongée pendant plusieurs heures. Cette observation a d'autant plus d'importance que l'expert est continuellement appelé à se mettre en garde contre les idées préconçues et la tendance trop générale de l'esprit humain à considérer le prévenu comme coupable.

Analyses de divers mélanges mis dans le commerce sous le nom d'engrais concentrés.

Par J. Girardin, de Rouen.

J'ai été chargé, par la Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure, de faire l'analyse de plusieurs mélanges, solides et liquides, qui sont proposés aux cultivateurs comme devant remplacer les engrais ordinaires.

Ces mélanges, au dire de leurs inventeurs, auraient des vertus bien autrement puissantes que le fumier de ferme, puisqu'à des doses imperceptibles, 15 litres, 6 kilogrammes et même 5 litres, suivant l'espèce, ils peuvent fertiliser complétement un hectare de terre et faire produire 50 à 52 hectolitres de blé sur cette surface dans les sols les plus médiocres, sans autres engrais et sur un seul labour!

Tous ces prétendus *engrais concentrés*, dont le nombre est considérable depuis un an, se ressemblent tous en ce sens que, sous un volume infiniment restreint, ils sont supposés contenir une masse énorme de principes utiles, et qu'on les emploie en mélange avec les semences qu'on confie à la terre. Sous ce dernier rapport, c'est la reproduction d'une méthode bien ancienne qui donne d'assez bons résultats pour la réussite des semis. Cette méthode, appelée *pralinage*, consiste à envelopper la graine de semence de matière active, chaux, sels alcalins, noir animal, etc., dissoutes ou délayées dans une dissolution de colle forte assez épaisse pour que la poudre adhère aux grains et forme autour d'eux une espèce de croûte pareille à celle qui entoure les amandes dans les dragées et pralines.

Il est certain que des matières actives, salines et azotées, ainsi mises en contact direct avec les graines, favorisent la germination et le premier développement des jeunes plantes. Ce fait n'avait pas échappé à l'observation des cultivateurs anciens de la Grèce et de l'Italie, qui avaient adopté l'usage de ne jamais semer du grain sans l'avoir laissé tremper dans la lie d'huile ou dans du nitre. Virgile, Columelle, Pline, Palladius, qui ont écrit sur l'agriculture, indiquent des compositions propres à activer la germination et le tallage des plantes. Cet usage, tout

en subissant des variations, n'a cessé d'exister, et nous le retrouvons mentionné dans les premiers ouvrages d'agriculture chez les modernes. Ainsi, Olivier de Sèvres, Chomel, l'ancienne *maison rustique*, donnent de nombreuses recettes pour préparer les semences afin de leur faire produire des récoltes plus abondantes. On avait à peu près oublié ces procédés, lorsqu'à une époque assez récente nous voyons un agronome de l'Auvergne la remettre en faveur. M. de Doubet prit en effet, le 28 décembre 1844, un brevet d'invention de quinze ans, suivi de certificat d'addition en date du 10 février et du 3 juin 1845, pour concentration de l'engrais autour des semences de toutes sortes, sous forme de pralinage ou d'incapsulement, en faisant usage des sels ammoniacaux, des cyanures, de certains sulfates, des nitrates, de la poudre à canon, du bicarbonate, ainsi que des engrais et matières très-azotées et phosphatées. M. Lebel, à Bechelbronn; M. Crespel, d'Arras; M. Quesnard, du Loiret, et nombre de cultivateurs d'Indre-et-Loire ont adopté ce mode de préparer les semences, et disent s'en trouver très-bien pour le produit.

C'est à la suite de ces auteurs, anciens et modernes, qu'apparaissent les prétendus inventeurs des *engrais concentrés* à doses infinitésimales. C'est surtout depuis l'exposition des produits de l'industrie de 1849 que cette ardeur créatrice d'engrais s'est développée. Chaque spéculateur a voulu avoir le sien, et bien entendu que le dernier fabriqué est toujours supérieur à ceux qui l'ont précédé!

Au nombre de ces *engrais concentrés*, s'employant en quantités homœopathiques, la Société d'agriculture a cru devoir réclamer l'analyse des poudres et liquides mis en vente par MM. Bickés, Huguin et Dusseau, parce que ce sont ceux dont les journaux politiques ont fait le plus de bruit. Je vais indiquer les caractères et la composition de ces mélanges.

I. *Engrais de M. Bickés.*

Cet engrais, dit *poudre azotique*, breveté à la date du 27 décembre 1847 sous le n° 6661, offre 17 variétés pour arbres, plantes ligneuses, vignes, pommes de terre, plantes herbacées, fleurs, choux, artichauts, melons, concombres, salsifis, etc., Pour chaque spécialité de culture, l'engrais diffère encore selon

qu'il doit opérer dans les terres argileuses, dans les sables ou les calcaires.

Je n'ai analysé que la poudre destinée aux céréales. Avec 5 litres, d'après l'inventeur, on prépare un hectolitre de blé, qui suffit à l'ensemencement d'un hectare de terre bien labourée et non fumée. Voici comment on opère.

On délaye la poudre dans 5 litres d'eau tiède, et on verse le tout sur les grains, en deux reprises, en remuant avec une pelle, de manière que ce liquide et la poudre soient répartis aussi également que possible sur les graines. Une heure après on remue ceux-ci deux ou trois fois et, au bout de deux heures, les grains sont assez secs pour qu'on puisse procéder à l'ensemencement.

Les 5 litres de poudre coûtent 40 francs. Ils font rendre, d'après M. Bickés, 50 hectolitres de blé à l'hectare.

La poudre que j'ai examinée, et qui avait été envoyée à la Société d'agriculture par le dépositaire de M. Bickés à Rouen, est grisâtre, parsemée de petits fragments blanchâtres qui ne sont autre chose que du carbonate de chaux. Elle n'a presque aucune saveur et croque fortement sous la dent. Sur les charbons ardents, elle répand une odeur de corne, sans décrépiter ni déflagrer sensiblement. Calcinée dans un tube de verre, elle donne une fumée empyreumatique, ammoniacale, et laisse un résidu considérable charbonneux. Humectée avec de l'eau tiède, elle exhale l'odeur de la colle forte; elle cède fort peu de son poids à l'eau; la solution précipite abondamment par l'acide tannique. Elle fait une vive effervescence avec l'acide chlorhydrique, qui la dissout presque entièrement, sauf un peu de sable et de charbon. Triturée avec de la chaux, elle ne dégage aucune odeur ammoniacale.

De 100 parties en poids, j'ai retiré les substances suivantes:

Eau		9,0
Sels solubles	Sulfate de chaux Chlorure de sodium Azotate de soude	2,50
Matières insolubles	Carbonate de chaux, en forte proportion Phosphate de chaux, très-peu. Sable Charbon	66,00
Matières organiques (gélatine)		22,50
		100,00

Azote sur 100. 3,34

II. *Engrais de MM. Huguin et Cie* .

Cet engrais, plus récemment mis dans le commerce, offre vingt variétés applicables aux diverses espèces de plantes et aux différents sols. Les inventeurs disent qu'ils font entrer dans sa composition des principes si efficaces, si puissants, si sûrs, si fertilisants, que 6 kilogrammes suffisent pour la fumure d'un hectare. Ce n'est réellement autre chose, ajoutent-ils, que de l'azote concentré, de l'azote pour ainsi dire solidifié, et porté à son plus haut degré de puissance. On ne doit donc plus s'étonner qu'ils aient obtenu « de magnifiques récoltes dans du sable de » rivière formé de silice pure, sans un atome de calcaire ou » d'humus, ainsi que sur un ancien chemin macadamisé, couche » de cailloux de 50 centimètres d'épaisseur, sans mélange de » terre végétale (1). » Et tout cela est réalisé au moyen de 24 fr. de dépense, prix des 6 kilogrammes nécessaire pour les céréales!

L'engrais Huguin est sous la forme d'une poudre d'aspect charbonneux, ou en grains irréguliers d'une grosseur variable. Cette poudre a une légère saveur fraîche et salée; elle croque sous la dent. Elle donne sur les charbons ardents, une forte odeur de corne brûlée, et elle se décrépite sensiblement. Calcinée dans un tube, elle fournit tous les produits des matières azotées. Triturée avec de la chaux, elle répand une légère odeur ammoniacale. Elle cède peu de chose à l'eau; la matière organique qu'elle contient n'est pas soluble. La poudre pour les céréales ne fait pas effervescence avec les acides, tandis que celle destinée aux plantes fourragères en produit une assez vive.

Sur 100 parties en poids, l'engrais pour les céréales m'a donné:

Eau	26,50
Phosphate de chaux avec un peu de sable	32,00
Chlorure de sodium	4,00
Sulfate d'ammoniaque	5,50
Matière organique et charbon	32,00
	100,00

Azote sur 100. 5,43

(1) Page 26 de la notice sur les engrais concentrés de MM. Huguin et Ce, chimistes manufacturiers, brochure in-8°. Paris, 1850.

L'engrais pour les plantes fourragères m'a donné :

Eau	12,00
Phosphate de chaux	17,40
Carbonate de chaux, avec sable	50,10
Chlorhydrate d'ammoniaque, avec traces de sulfate de chaux et de sel marin	3,50
Matière organique et charbon	17,00
	100,00
Azote sur 100	2,850

III. *Engrais de MM. Dusseau père et fils.*

Celui-ci est un liquide qui, d'après le brevet d'invention pris le 22 juillet 1850, est propre à stimuler la germination, la végétation, le tallage, la fructification, et à augmenter le rendement de toutes les plantes utiles sur les terres fumées et non fumées. Il n'y en a pas moins de quatorze variétés, différentes par leur composition suivant la nature des plantes auxquels on doit les appliquer. 15 litres suffisent pour la préparation d'un hectolitre et demi de blé par hectare, sans qu'il soit besoin de recourir au fumier ou à tous autres engrais, et moyennant ces 15 litres ne coûtant que 33 fr., on doit récolter 52 hectolitres et demi de grain!

Un de mes anciens élèves, M. Lepage, pharmacien à Gisors, m'a envoyé, à la date du 8 décembre dernier, les analyses de deux échantillons d'engrais Dusseau, employés par des cultivateurs du département de l'Eure. Ces deux sortes de liquides avaient été demandées pour les céréales. L'un d'eux était de couleur verte, avait une densité de 15° au pèse-sels, et renfermait en suspension une matière brunâtre pulvérulente. L'autre était brun, non transparent, marquait 14° 5', et ne tenait pas de poudre en suspension. Voici ce que M. Lepage a trouvé dans l'un et l'autre :

	Liquide vert.	Liquide brun.
Eau	86,00	86,50
Azotate de potasse	8,25	8,00
Chlorure de sodium	2,75	2,10
Sulfate de cuivre	1,50	0,40
Matière organique (gélatine)	1,50	3,00
	100,00	100,00

Quant à la matière en suspension dans le liquide vert, M. Lepage l'a considérée comme du sang desséché ; elle donnait par la calcination un charbon très-léger et exhalait une forte odeur empyreumatique.

M. Lepage ayant joint à sa lettre ce qui lui restait des deux liquides examinés par lui, j'ai pu vérifier l'exactitude de ces analyses.

D'un autre côté, M. Dusacq, éditeur du *Journal d'agriculture pratique*, m'ayant procuré un baril d'engrais acheté à l'établissement de MM. Dusseau, rue du Bouloi, et m'ayant adressé en même temps un autre échantillon renfermé dans une bouteille en fer-blanc que le gérant de l'administration Dusseau, M. H. de Monnières, lui remit pour m'être envoyé, j'ai procédé à l'examen chimique de ces deux liquides, d'une origine authentique. Voici ce que j'ai constaté :

Les deux engrais diffèrent considérablement l'un de l'autre, au premier aspect.

L'engrais remis par M. de Monnières est d'un brun rougeâtre, épais, et contient beaucoup de matière en suspension. Il marque 14° au pèse-sels. Séparé par la filtration de la matière solide d'un brun rougeâtre, dont une partie est à l'état de grumeaux, il est coloré en jaune rougeâtre ; le liquide abandonné pendant quelques heures au contact de l'air se trouble fortement, se recouvre de pellicules miroitantes semblables à celles qui se montrent à la surface des eaux ferrugineuses, il laisse déposer peu à peu une matière rougeâtre floconneuse ; lorsqu'on le fait bouillir, il exhale une odeur très-prononcée qui rappelle tout à la fois celle de l'urine et du guano. Un courant de chlore en fait déposer d'abondants flocons de matière animale, en le décolorant.

L'engrais acheté en baril est d'un brun verdâtre foncé et ne tient en suspension qu'une très-petite quantité de matière brune pulvérulente. Il marque 14° 5 au pèse-sels. Après filtration, il a une teinte d'un vert brunâtre, et il ne se trouble pas au contact de l'air. Il n'exhale par la concentration sur le feu aucune odeur d'urine ou de guano ; il est assez difficile de caractériser celle qu'il émet. Un courant de chlore n'y produit qu'un dépôt insignifiant en comparaison de celui qui a eu lieu dans l'autre liquide sous la même influence.

Une première analyse, pour ainsi dire mécanique, montre que les deux engrais ne sont pas fabriqués de la même manière. Voici les proportions relatives d'eau et de matières solides qu'ils contiennent par litre :

	Engrais rémis par M. de Monnières.	Engrais acheté en baril.
Matières solides en suspension. . .	37,10	8,80
— solides en dissolution. . .	174,00	187,60
Eau.	788,90	803,60
	1000,00	1000,00

Voici maintenant les différentes substances que j'ai séparées de la partie solide des deux engrais :

Les 211$^{gr.}$,10 de résidu solide fournis par 1 litre de l'engrais remis par M. de Monnières m'ont donné :

Azotate de potasse.	52,170
Chlorure de sodium.	30,554
Sulfate ferreux.	16,360
Sulfate d'ammoniaque.	4,000
Phosphate alcalin et terreux.	6,000
Gélatine précipitable par le chlore.	2,300
Autres matières organiques azotées et non azotées.	91,716
Matières insolubles.	8,000
	211,100

Il y a 5,07 p. 100 d'azote, soit 10$^{gr.}$,702 d'azote pour les 211$^{gr.}$,10 de résidu par litre.

Les 196$^{gr.}$,40 de résidu solide fournis par 1 litre de l'engrais acheté en baril m'ont fourni :

Azotate de potasse.	73,524
Chlorure de sodium.	53,686
Sulfate de cuivre.	18,000
Sulfate d'ammoniaque.	5,720
Gélatine précipitable par le chlore. . .	0,350
Autres matières organiques azotées et non azotées, avec phosphates..	45,120
	196,400

Il y a 2,11 p. 100 d'azote, soit 4$^{gr.}$,144 pour les 196$^{gr.}$,40 de résidu par litre.

Observations générales.

Voici bien la *composition chimique* des engrais Bickés, Huguin et Dusseau, c'est-à-dire les différentes substances que l'analyse permet d'y découvrir ; quant à la *composition industrielle*, je ne puis évidemment l'indiquer, car il y a mille formules industrielles différentes pour arriver à une même composition, et l'analyse chimique ne peut pas toujours indiquer sous quelle forme et à quel état les éléments d'un mélange complexe y ont été introduits. Mais qu'importe ? Ce qu'il y a d'essentiel, c'est de savoir, non ce qu'on emploie pour fabriquer ces engrais, mais la nature et la quantité relative du principe qu'il renferme au moment où on l'achète, et auxquels on peut rapporter son mode d'action. C'est parce qu'ils confondent à dessein, pour le besoin de leur défense, la *composition chimique* avec la *composition industrielle*, que les spéculateurs parisiens et leurs prôneurs intéressés croient avoir beau jeu pour accuser les chimistes d'impuissance, d'inhabilité ou de mauvaise foi.

Les analyses précédentes prouvent que les poudres et liquides vendus sous le nom d'*engrais concentrés* ne sont pas des engrais à proprement parler, au moins dans les quantités homœopathiques sous lesquelles leurs inventeurs en conseillent l'emploi aux cultivateurs; car, en science agricole bien comprise, on n'applique ce nom qu'aux substances propres, par leur composition et leur dosage rationnel, à nourrir un végétal et à l'amener à son développement complet. Ces prétendus *engrais concentrés* ne sont que des mélanges stimulants capables de provoquer plus sûrement et plus rapidement la germination du grain, de garantir peut-être les semences de l'attaque des insectes, d'empêcher le *noir* ou les maladies cryptogamiques de se développer ; en d'autres termes, ce sont des moyens de *chauler* et de *praliner* les grains, ni plus ni moins. Soutenir autre chose, prétendre, comme le font MM. Bickés, Huguin, Dusseau et autres, que leurs engrais, sous les poids de 5 litres, de 6 kilogr., ou de 15 litres renferment la quantité de principes fertilisant nécessaires à la fumure d'un hectare de terre, qu'ils dispensent de recourir à l'emploi des engrais animaux ordinaires, c'est de l'ignorance ou du charlatanisme, et cette absurde prétention suffit à elle seule pour

détourner les gens sérieux de tenter le moindre essai pratique.

La terre ne donne d'abondantes récoltes qu'à la condition de lui restituer continuellement les diverses substances, minérales et organiques, que les plantes lui enlèvent. Or lorsqu'on sait, par la pratique séculaire des hommes du métier, qu'il faut, pour mettre un hectare de terre en bon état de production :

30,000 kilogr. de bon fumier de ferme, renfermant 124 kilogr. d'azote et 81 kilogr. de phosphate de chaux, ces deux éléments principaux des engrais,

ou 1,800 kil. de colombine (fiente de pigeons),
ou 1,800 kil. de noir animalisé,
ou 1,750 kil. de poudrette,
ou 1,600 kil. de chiffons de laine,
ou 12 à 1,500 kil. d'os broyés,
ou 750 kil. de sang desséché,
ou 504 kil. de chair de cheval,
ou 400 kil. de guano,
ou 4 à 5 hectolitres de noir des raffineries,
ou 114 à 140 hectolitres d'engrais flamand, etc., etc.;

Quand on sait, de plus, que chaque récolte de pomme de terre enlève au sol 123 kilog. de substances minérales, parmi lesquelles il y a 63 kilog. 1/2 de potasse; que chaque récolte de blé enlève 222 kilog. de matières inorganiques, parmi lesquelles il y a 19 kilog. d'acide phosphorique et 27 kilog. de potasse, on comprend de suite que ce n'est pas avec 5 litres de *la poudre azotique* de M. Bickés, ou 6 kilog. de la poudre charbonneuse de MM. Huguin, ou avec 15 litres du liquide salin de MM. Dusseau, qu'il est possible de faire de la culture raisonnée et *lucrative*.

Que deviendront les plantes dans les terrains traités par les procédés de ces messieurs? On aura stimulé leur première végétation, puis une fois développée, elles ne trouveront plus rien autour d'elles dans le sol; elles mourront affamées, absolument comme un homme à qui on ne ferait manger que du sel et des épices, et qui n'aurait ni pain ni viande pour assouvir les fureurs de son estomac.

Si les marchands d'*engrais concentrés* avaient dit tout simplement aux cultivateurs : « Nous vous proposons de nouveaux

modes de chaulage et de pralinage qui vous permettront d'obtenir, avec les engrais habituels, des récoltes plus saines et plus abondantes, tout en employant moins de semence, » nous n'aurions à critiquer que le prix exagéré des mélanges vendus, puisque, comme M. Lebel, l'habile directeur de la ferme de Bechelbronn, l'a indiqué, en 1849, avec un désintéressement qui est le fait du véritable ami de l'agriculture, il est possible de praliner un hectolitre de grain pour 2 francs (1). Mais cette forme d'annonce, par trop simple, n'eût pas frappé suffisamment l'esprit peu entreprenant des gens de campagne, et n'eût pas excité leur enthousiasme qui devait se traduire pour les marchands d'*engrais concentrés* en nombreuses pièces de 5 francs. Ceux-ci ont adopté la voie des prospectus ronflants qui promettent des merveilles, des résultats fabuleux. C'est précisément pour cela que nous disons à notre tour aux cultivateurs, dont, par position, nous devons défendre les intérêts : « Prenez garde ! on vous trompe ; vous ne pourrez jamais obtenir ce qu'on vous promet, parce que c'est matériellement impossible. »

Entonnoir bain-marie de M. Meillet, pharmacien à Poitiers.

Tous les pharmaciens connaissent les difficultés qu'on éprouve à filtrer des substances solides ou visqueuses telles que les pommades au garou, huile de ricin, baume de copahu, térébenthine. L'entonnoir représenté fig. 1, et dont je me sers depuis quatre ans, a résolu d'une manière simple et peu dispendieuse ce problème. La simple inspection de la planche suffirait, mais j'en donnerai néanmoins une description détaillée. Je commencerai par l'examen de ce qu'on a fait jusqu'ici. Depuis longtemps on se sert d'un entonnoir bain-marie à peu près de la forme du n° 1, mais avec un robinet au bas. Chaque fois que l'eau était refroidie il fallait la renouveler. De là perte de temps, solidification de la matière, cessation de la filtration et quelquefois projection d'eau dans les substances. La nuit, si l'opération était

(1) Voir *Journal d'agriculture pratique* de 1849, t. VI de la 2e série, p. 348.

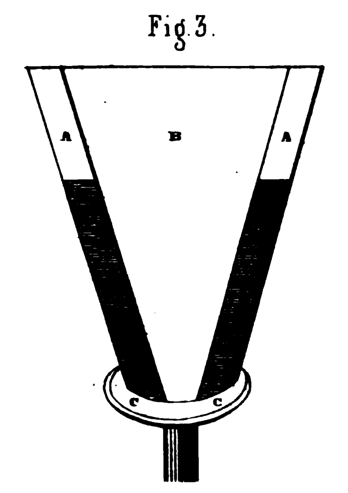
Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 5.

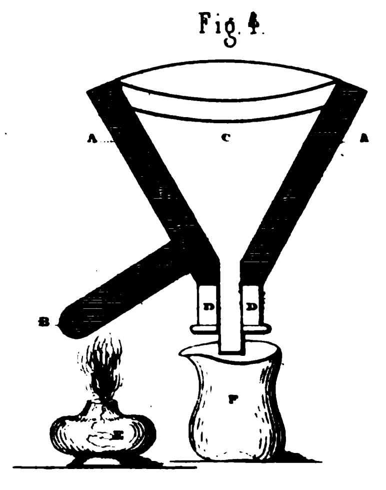
Entonnoir de MEILLET, de Poitiers.

Fig. 3.



Entonnoir de SICLET.

Fig. 4.



Entonnoir de PLANTAMOUR.

longue, il fallait suspendre son travail pour le reprendre le lendemain : enfin tout cela était tellement ennuyeux qu'on s'en servait bien rarement.

M. Plantamour, de Genève, a imaginé un appareil représenté fig. 4 où une portion d'eau contenue dans le manchon B était chauffée par une lampe à esprit-de-vin. Outre les frais très-coûteux de ce mode de chauffage, on ne chauffait qu'imparfaitement et pendant peu de temps, l'esprit-de-vin se consommant avec rapidité : aussi n'a-t-il pas été adopté.

La fig. 3 représente un entonnoir fabriqué par M. Siclet, ferblantier. Une cuvette CC placée à la partie inférieure et qu'on remplit d'esprit-de-vin échauffe le liquide. On voit bien d'après cette disposition que ce n'est pas un homme qui devait s'en servir qui l'a inventé; car ce n'est pas de l'eau bouillante pour quelques minutes qu'il faut dans ce cas, mais de l'eau bouillante pendant aussi longtemps qu'on le veut, c'est-à-dire un ou deux jours ainsi que les nuits, pour obtenir une filtration continue et sans nulle interruption.

La fig. 1 représente mon appareil tout monté; la fig. 2, la coupe de l'appareil; B, douille par laquelle on introduit l'eau chaude ou froide; AA, intervalle rempli d'eau à la hauteur du filtre. L'eau descend et chauffe en FF pour qu'il n'y ait pas obstruction par les matières solides; EE, lampe circulaire à huile percée d'un trou au milieu, comme on le voit fig. 5; DDD, trois petits porte-mèches; C, trou par lequel on introduit l'huile; AA BB, rebords ajoutés à la lampe pour empêcher l'huile de tomber dans les vases destinés à recevoir le produit; un ressort à baïonnetté sert à attacher facilement la lampe à l'entonnoir. La lampe peut contenir de l'huile pour quinze heures, de sorte qu'en la garnissant le soir elle passe facilement la nuit, et l'opération marche seule avec la plus grande régularité. Sur la douille B on met un bouchon percé d'un très-petit trou pour empêcher une trop grande tension de la vapeur. Cet entonnoir est tout en fer-blanc, mais on peut remplacer l'intérieur par un entonnoir en verre, alors il ne s'agit que de mettre un bouchon percé en FF, fig. 2, pour retenir l'eau. Cette précaution serait nécessaire si l'on voulait filtrer à chaud quelques substances acides ou corrosives qui pourraient attaquer l'étain de l'appareil. On peut aussi

faire le tout en cuivre brasé pour obtenir au moyen de bains d'huile ou d'eau salée une température supérieure à 100°. De cette manière, on obtient par filtration et avec 10 ou 15 centimes de frais des pommades filtrées de la plus belle apparence. Depuis que je m'en sers, je filtre toujours les pommades de Garou blanches et jaunes, l'onguent populéum, toutes mes térébenthines, le baume de copahu, le cérat qui contient toujours quelques points qui se trouvent dans la cire, le beurre de cacao, le baume Nerval, le baume opodeldoch, les huiles de ricin qui déposent souvent dans le fond des vases, les sirops de Tolu simple et de fleurs d'oranger, en employant dans ces cas-là une seule mèche qui n'élève pas la température à plus de 45°, des extraits évaporés aux trois quarts ou repris par l'eau, les acides stéarique, margarique, etc.; enfin toutes autres substances que le pharmacien et le chimiste désireront.

Variétés.

Sur le dosage du brome. — M. Figuier, agrégé près de l'école de pharmacie de Montpellier, emploie à ce dosage une solution titrée de chlore dont il verse peu à peu dans la liqueur une proportion suffisante pour que l'affusion d'une nouvelle dose de chlore ne développe plus de teinte jaune dans la liqueur saline préalablement décolorée par l'ébullition. Il s'est assuré, par des expériences directes, opérées sur des solutions contenant des quantités déterminées de bromure, que ce procédé était exact. Il résulte de ce travail, entre autres, que la quantité de brome contenue dans l'eau de la mer Méditerranée est moindre qu'on ne l'avait admis dans des analyses récentes, et en dosant la quantité d'argent contenue dans le mélange de chlorure et de bromure d'argent precipité de l'eau de mer.

L'aridium, nouveau métal. — Un rapport, lu devant l'Académie des sciences de Stockholm, annonce que M. Ulgren a decouvert un nouveau métal qui a reçu le nom d'*aridium*.

Cette substance se trouve particulièrement dans le minerai du chromate de fer de Roeras. Les oxydes ont de l'analogie avec ceux du fer, mais peuvent en être distingués par plusieurs réactifs. Ainsi, avec le prussiate de potasse, une solution de peroxyde de la substance donne, comme le fer, il est vrai, un précipité d'un bleu foncé, mais qui passe au vert sale par l'addition d'un excès de prussiate. On n'a pas encore obtenu l'aridium métallique.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 8 janvier 1851.

Présidence de M. Hottot.

M. Hottot cède le fauteuil de la présidence à M. Boudet, président pour l'année 1851.

La Société reçoit une lettre de M. Ossian Henry qui offre sa démission de membre titulaire et demande à devenir membre honoraire, titre qui lui est accordé conformément au règlement.

La correspondance imprimée comprend : une brochure de M. Derheims contenant des observations sur la pétition présentée à M. Dumas, le Journal de Pharmacie et de Chimie, le Répertoire de Buchner, le Journal de Pharmacie de Lisbonne, le Répertoire de M. Bouchardat, et enfin une brochure intitulée : Projet de loi sur l'exercice de la pharmacie, par M. Dorvault.

M. Soubeiran annonce que neuf concurrents ont envoyé divers échantillons et paquets cachetés relatifs au concours pour le prix proposé par la Société de pharmacie à l'auteur du meilleur mémoire sur le sulfate de quinine artificiel ou celui de ses succédanés qui jouira des mêmes propriétés thérapeutiques.

M. Bouchardat dépose sur le bureau, au nom de M. Thorel, membre correspondant, un mémoire intitulé : Examen comparatif des diverses espèces de scammonée.

La Société nomme membres de la commission des prix pour

le sulfate de quinine, MM. Bussy, Guibourt, Gaultier de Claubry, Bouchardat, Buignet et Quevenne.

M. Soubeiran prend la parole pour donner quelques détails sur la saccharimétrie optique. Après avoir défini les principales propriétés de la lumière polarisée, ce savant professeur décrit, avec sa lucidité ordinaire, les appareils de M. Biot et de M. Soleil, puis rend compte des analyses qu'il a faites à l'aide de ce dernier instrument, au moyen duquel il a pu déterminer avec une précision mathématique les proportions de sucre de canne et de glucose contenues dans le sirop d'orgeat. Pour détruire l'opacité de ce sirop avant de l'introduire dans le tube de l'appareil, il est nécessaire de le chauffer jusqu'à 60° ou 80° et d'y verser une quantité d'acide acétique suffisante pour précipiter l'albumine végétale; la liqueur est ensuite filtrée et possède une grande limpidité. Pour le sirop de gomme il se présente une nouvelle difficulté. On sait en effet que la gomme fait tourner à gauche le plan de polarisation, mais on ignore quelle modification elle subit sous l'influence des acides. Quand le sirop de gomme ne contient ni glucose ni dextrine, le problème peut être résolu facilement en précipitant la gomme par l'acétate de plomb neutre et l'alcool, puis analysant la liqueur sucrée à la manière ordinaire; mais lorsque le sirop contient les deux espèces de sucres on ne peut arriver à aucun résultat exact. Les meilleures proportions à employer pour cette précipitation sont: 1 vol. de sirop; — 1 vol. d'alcool à 32° B. et 2 vol. de solution d'acétate de plomb neutre marquant 20° aréométriques.

M. le président se rend l'interprète des sentiments de la Société en remerciant M. Soubeiran de son intéressante communication.

M. Mialhe fait passer sous les yeux de ses collègues un nouveau modèle de pilulier.

A trois heures, la Société s'assemble en comité secret. M. Poulenc lit un rapport sur les comptes de M. Tassart, trésorier, et conclut à ce que des remercîments lui soient adressés pour sa bonne gestion, conclusion qui est adoptée à l'unanimité par l'assemblée.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur la composition des parois des cellules végétales; par M. MITSCHERLICH (1). — Le papier que l'on fabrique en Suède avec de l'eau pure est de la cellulose pure. Dans les cellules des fibres du lin il reste encore un peu de matière incrustante qui se colore en brun par l'iode; l'acide sulfurique ne fait pas passer cette couleur au bleu. Cette matière étrangère n'existe qu'en très-petite quantité dans les cellules du lin et est éliminée presque entièrement, tant par les procédés mécaniques de la fabrication du papier que par l'opération du blanchiment. Les dernières portions de cette matière peuvent être enlevées par une solution étendue de soude qui, cependant, altère légèrement la composition de la cellulose. Le papier pur séché à 140° dans un courant d'air sec a donné à l'analyse les résultats suivants:

Carbone.	43,99
Hydrogène. . . .	6,20
Oxygène.	49,31
Cendres.	0,50

Le papier soumis à l'ébullition pendant quelque temps avec une solution de soude de 1,060 de densité renferme en 100 parties :

Carbone.	45,70
Hydrogène. . . .	6,24
Oxygène.	48,79
Cendres.	0,27

Les cendres étaient principalement formées de carbonate de chaux.

La première analyse conduit exactement à la formule $C^{12}H^{10}O^{10}$, qui est généralement adoptée depuis les analyses de M. Payen.

La seconde prouve que la cellulose s'altère sous l'influence des alcalis. A mesure que l'action se prolonge cette altération devient

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXXV, p. 305, et Berichte der Berliner Academie, März 1850, p. 102.

plus profonde. On obtient ainsi une matière qui se colore en violet par l'iode, et si l'on prolonge assez l'opération pour qu'il commence à se dégager de l'hydrogène, le résidu lavé par l'eau se colore par l'iode en bleu foncé, presqu'en noir. Dans ces corps, l'eau dissout, d'après M. Mitscherlich, une combinaison de potasse avec la cellulose que les acides décomposent en précipitant la cellulose.

La réaction de la soude, en dissolution étendue sur la cellulose, ne donne pas lieu d'ailleurs à la formation de substances brunes analogues à l'acide ulmique. Le meilleur caractère pour reconnaître la pureté absolue de la cellulose consiste à la transformer en amidon et en dextrine par l'acide sulfurique concentré. Cette réaction ne doit donner lieu à aucun autre produit. On peut se convaincre facilement qu'il se forme de l'amidon dans cette circonstance en étendant sur une plaque de verre une bande de papier humide sur laquelle on dépose une goutte d'acide sulfurique concentré. On laisse réagir cet acide jusqu'à ce que l'on remarque, sous le microscope, que les fibres se sont gonflées de manière à occuper quatre fois leur volume primitif. On lave ensuite avec de l'eau et l'on humecte avec une solution étendue d'iodure de potassium ioduré. Par un contact prolongé le papier se dissout complétement dans l'acide sulfurique en se transformant en dextrine.

L'acide nitrique de 1,20 de densité ne réagit pas à froid sur la cellulose; à la température du bain-marie, l'action n'est que très-limitée.

M. Mitscherlich a observé une métamorphose très-remarquable et très-caractéristique que subit la cellulose sous l'influence d'un ferment. Pour se procurer ce ferment on fait digérer dans l'eau des pommes de terre pourries et coupées par morceaux avec des tranches de pommes de terre fraîches. On laisse les matières en contact jusqu'à ce que les cellules de la pomme de terre fraîche commencent à se détacher; on décante alors la liqueur et on la met en contact à plusieurs reprises avec des tranches de pommes de terre saines. Celles-ci se décomposent rapidement, et pendant cette espèce de dissolution des cellules, le ferment qui la produit se multiplie en quelque sorte comme il arrive avec la levûre de bière. Ce ferment n'agit que sur la cellulose

qui forme les parois des cellules de la pomme de terre. Il n'y a pas de meilleur moyen pour séparer les grains d'amidon des cellules qui les renferment. Au bout de vingt-quatre heures, une tranche de pomme de terre est ramollie dans ce liquide jusqu'à une profondeur de deux lignes; ses cellules sont dissoutes et les grains d'amidon isolés peuvent être détachés facilement avec un pinceau de la couche dure des tissus non altérés qui se trouve au-dessous. Dans le liquide actif on ne trouve aucune trace de *penicilium glaucum*, mais elle est remplie de vibrions qui paraissent être la partie active. M. Mitscherlich espère pouvoir isoler la matière dans laquelle la cellulose se transforme dans cette réaction. Il pense que c'est précisément cette altération particulière de la cellulose, facile à provoquer à volonté, qui dissout les cellules dans la maladie des pommes de terre. Dans cette maladie, ce sont en effet les cellules et non les grains d'amidon qui s'altèrent et se dissolvent, et si au bout de quelque temps la pomme de terre malade pourrit, cette décomposition putride n'est qu'une altération secondaire déterminée par la dissolution des cellules et la mort de la plante. M. Mitscherlich a également observé la dissolution de la cellulose par les progrès de la végétation. On peut observer cette dissolution en faisant germer des grains de blé d'abord entre des feuilles de papier et puis dans des vases en verre remplis d'eau. Au bout de trois à quatre semaines le contenu du grain a entièrement disparu; non-seulement les cellules sont vides, mais la cellulose elle-même s'est dissoute. La pointe de la première feuille commence alors à jaunir, et cependant la plante continue à végéter pendant quelque temps. Les feuilles qui se développent vivent aux dépens des anciennes qui se résorbent peu à peu; mais bientôt la plante meurt parce qu'elle ne trouve pas les matériaux qu'elle doit puiser dans le sein de la terre. Dans une pomme de terre qui végète et qui se développe, la cellulose n'est pas résorbée; l'amidon qui y est accumulé suffit au développement des bourgeons. Dans la moelle de sureau, au contraire, la cellulose déposée pendant une année est résorbée l'année suivante, et passe dans la moelle des jeunes pousses.

Le liége, est après la cellulose, l'élément le plus important qui entre dans la composition des parois des cellules; mais sa puri-

fication est entourée de tant de difficultés que l'auteur renonce à se prononcer sur sa composition. C'est cette substance qui forme autour de la plante entière une enveloppe continue, mince et amorphe. Dans la pomme de terre, elle remplit une série de cellules extérieures faciles à détacher après la cuisson sous forme de peau.

Imperméable à l'eau, la substance du liége protége la plante non-seulement contre une imbibition trop forte, mais encore contre une évaporation trop active.

Elle se distingue d'ailleurs très-nettement de la cellulose par ses propriétés chimiques. L'acide sulfurique concentré, qui dissout si facilement cette dernière substance, ne réagit que très-lentement sur la matière du liége; l'acide nitrique d'une densité de 1,2, l'oxyde à une température inférieure à 100°. D'abord les cellules se gonflent et deviennent solubles dans la potasse; par une action plus prolongée de l'acide, elles se dissolvent complétement et il se forme une série d'acides dont les derniers termes sont l'acide subérique et l'acide succinique. Les premiers produits que l'on obtient offrent une coloration rougeâtre qui devient plus intense lorsqu'on les combine avec la potasse. On obtient les mêmes produits, mais en quantité inégale, lorsqu'on fait bouillir avec l'acide nitrique de 1,2 de densité, le liége, l'enveloppe des pommes de terre et même la cuticule de l'Aloë Lingua. A la chaleur du bain-marie, la matière du liége est oxydée si facilement par l'acide nitrique, que les cellules de cellulose restent pour ainsi dire inaltérées et peuvent être séparées facilement par le filtre.

D'après les analyses de M. Mitscherlich, 100 parties de l'enveloppe de la pomme de terre renferment, déduction faite de la cellulose, des cendres et des parties solubles dans l'alcool :

Carbone.	62,35
Hydrogène. . . .	7,15
Oxygène.	27,57
Azote.	3,03

100 parties de cette matière, oxydées complétement par l'acide nitrique, ont donné 6,2 parties d'un acide gras soluble dans l'alcool.

Le liége du chêne-liége, séparé avec soin de la matière brune qui le traverse, renferme en 100 parties :

Carbone.	65,73
Hydrogène. . . .	8,33
Oxygène.	24,54
Azote.	1,50

100 parties de liége traités par l'acide nitrique ont donné 39,67 pour 100 d'un acide gras et 2,55 de cellulose. Cette matière ne renferme d'ailleurs que 1,15 pour 100 d'une matière grasse difficilement soluble dans l'alcool, et 6,4 pour 100 d'une substance grasse que l'alcool dissout facilement.

Cette quantité de matière grasse est insuffisante, comme on voit, pour fournir, en s'oxydant par l'acide nitrique, la quantité considérable d'acide gras produit.

La matière du liége elle-même peut donc se transformer en acide gras sous l'influence de l'acide nitrique.

Sur les matières colorantes du bois jaune (morus tinctoria); par M. R. Wagner (1). — Pour isoler les matières colorantes du bois jaune, M. Wagner a épuisé cette matière à plusieurs reprises par l'eau bouillante, comme le prescrit M. Chevreul. Les liqueurs filtrées à chaud ont laissé déposer par le refroidissement un précipité jaune épais qui a été recueilli sur un filtre et lavé avec un peu d'eau froide. Ce précipité est un mélange d'un acide tannique particulier avec un sel calcaire renfermant la véritable matière colorante du bois jaune à laquelle l'auteur donne le nom de *morine*.

Morine. — Pour préparer cette substance à l'état de pureté, on évapore les décoctions de bois jaune filtrées bouillantes, jusqu'à ce qu'on les ait réduites à 5 litres pour 5 kilogrammes de bois employé. On abandonne la liqueur à elle même pendant un ou deux jours. Au bout de ce temps, il s'est formé au fond du vase un dépôt épais du précipité jaune dont nous venons de parler. La liqueur brune qui surnage ce précipité en fournit encore une petite quantité par une seconde évaporation. Elle renferme es-

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LI, p. 82.

sentiellement un acide tannique particulier qui est également une matière colorante, et à laquelle M. Wagner a donné le nom d'acide *morinique*.

Le précipité jaune qui s'est déposé est recueilli sur un filtre, exprimé entre des feuilles de papier et dissous dans l'alcool. L'eau ajoutée en grande quantité précipite de cette dissolution la combinaison de morine avec la chaux sous forme de flocons jaunes brunâtres. On purifie le produit obtenu en le soumettant plusieurs fois à ce traitement par l'alcool et l'eau. Après l'avoir dissous et précipité trois ou quatre fois on l'obtient sous la forme d'une poudre d'un jaune de soufre, cristalline et renfermant 6,8 pour 100 de chaux. On isole facilement la morine de cette combinaison en la faisant bouillir avec quinze à vingt fois son poids d'alcool à 75° et avec 12 pour 100 d'acide oxalique cristallisé. La dissolution filtrée bouillante, et versée dans cent fois son volume d'eau, laisse déposer la morine sous la forme d'une poudre blanche jaunâtre, cristalline et pouvant être obtenue parfaitement blanche par une nouvelle dissolution dans l'alcool et une nouvelle précipitation par l'eau. On la dessèche à 100° dans le vide.

Presque insoluble dans l'eau froide, la morine se dissout en petite quantité dans l'eau bouillante (1 partie dans 1060 parties). La dissolution est presque incolore et laisse déposer la plus grande partie de la morine par le refroidissement. Elle se dissout facilement dans l'alcool et dans l'éther : les solutions sont jaunes quand elles sont concentrées ; elles sont légèrement acides. La solution alcoolique est précipitée par l'eau en déposant la morine sous le forme de flocons incolores. Une solution presque incolore de morine se colore en jaune à l'air ; cette coloration n'est pas due à une absorption d'oxygène, mais bien à l'absorption d'une petite quantité d'ammoniaque. Aussi est-il facile de la faire disparaître en ajoutant quelques gouttes d'un acide. La solution ammoniacale de morine se colore à l'air en brun, et finalement en noir.

On sait que M. Dupasquier a proposé de se servir d'une infusion de bois de campêche pour reconnaître le bicarbonate de chaux dans l'eau de fontaine, que M. Erdmann emploie l'hématoxyline comme le réactif le plus sensible de l'ammoniaque.

Une dissolution alcoolique de morine peut remplacer les réactifs précédents. Tandis que l'eau distillée ou l'eau de fontaine simplement gypseuse ne se colorent pas lorsqu'on y ajoute quelques gouttes d'une solution alcoolique de morine, une eau renfermant une trace d'un carbonate alcalin se colore immédiatement en jaune intense. Cette réaction est d'une sensibilité telle, qu'un papier imbibé d'une solution alcoolique de morine et complétement incolore devient jaune lorsqu'on l'expose à la fumée de tabac.

Chauffée à 180°, la morine laisse dégager de l'eau sans éprouver d'autres altérations; elle résiste à une température de 250°.

A 300°, elle noircit en dégageant une grande quantité d'acide carbonique. En même temps il passe dans le récipient une petite quantité d'une huile jaune qui se concrète en grains cristallins, et ils se forme une quantité assez considérable de spirole. L'acide sulfurique concentré dissout la morine que l'eau précipite de cette dissolution.

L'acide nitrique concentré la dissout et la décompose; par l'évaporation de la solution il se dégage des vapeurs nitreuses, et la liqueur laisse déposer par le refroidissement de grandes tables d'un blanc jaunâtre. Ces cristaux sont l'acide oxypicrique de M. Erdmann. Chauffés sur une lame de platine, ils fondent et brûlent rapidement. Le sel qu'ils forment avec la potasse détone avec violence. Avec la baryte et le sulfate de protoxyde de fer, ils forment une liqueur incolore.

Les alcalis et les carbonates alcalins dissolvent la morine en formant une liqueur jaune qui se décolore lorsqu'on neutralise par un acide.

Le sesquichlorure de fer donne une coloration rouge de sang avec la solution aqueuse de morine, comme M. Chevreul l'a déjà observé, la plus petite quantité d'acide morinique qui serait mélangée avec la morine se ferait reconnaître par une coloration d'un vert noirâtre.

Le protosulfate de fer forme un précipité d'un vert olive. Le sulfate et l'acétate de cuivre sont réduits par la morine lorsqu'on ajoute en même temps un alcali.

Le nitrate d'argent ammoniacal est réduit immédiatement.

D'après les analyses de l'auteur, la composition de la morine s'exprime par la formule

$$C^{18} H^{8} O^{10}.$$

Acide morinique (*mori-tannique*) L'acide morinique se trouve dans la liqueur d'où l'on a précipité la combinaison de morine avec la chaux. Il est cependant plus facile de le retirer des blocs de bois de mûrier dont la partie centrale renferme des dépôts très-considérables de cette substance. Ces dépôts forment des couches d'une substance jaune sale, quelquefois d'un rouge de chair. La cassure de ces morceaux est quelquefois épaisse d'un demi-pouce, rouge brun et cristalline; ils se dissolvent presque entièrement dans l'alcool, l'éther et l'eau bouillante. Par le refroidissement de la solution aqueuse, une grande partie de l'acide morinique se sépare et peut être purifiée par plusieurs cristallisations. Pour séparer une matière rouge résineuse qui accompagne les cristaux, on la dissout finalement dans une grande quantité d'eau bouillante acidulée d'acide chlorhydrique et on filtre la liqueur jusqu'à ce qu'elle ne soit plus trouble. En l'abandonnant ensuite à elle-même, l'acide morinique se dépose sous la forme d'une poudre jaune pâle et cristalline.

La saveur de cet acide est douceâtre et astringente : peu soluble dans l'eau froide, il se dissout facilement dans l'eau bouillante. Les dissolutions sont jaunes et possèdent une réaction acide manifeste. Il se dissout également dans l'alcool, l'éther et l'esprit de bois.

L'acide sulfurique concentré dissout à froid l'acide morinique que l'eau précipite de cette dissolution. Lorsqu'on abandonne à elle-même pendant plusieurs jours cette solution préparée à froid, il s'en sépare un corps rouge brique qui, par l'action des plus petites quantités d'ammoniaque, prend une magnifique couleur pourpre.

L'acide morinique précipite l'émétique en jaune brun et le sulfate ferroso-ferrique en vert noirâtre. Il réduit, par l'ébullition, le nitrate d'argent ammoniacal et l'acétate de cuivre. Le chlorure d'or est déjà réduit à froid. Il précipite le sulfate de quinine en jaune pâle.

Avec l'acétate neutre de plomb, il forme un précipité jaune

de chrome qui se dissout dans l'eau bouillante et qui forme par le refroidissement des cristaux d'un jaune citron.

Sa composition se représente, d'après M. Wagner, par la formule $C^{18}H^{8}O^{10}$. Il l'envisage comme un acide tribasique qui se trouve placé entre l'acide tannique du cachou $C^{18}H^{8}O^{8}$ et l'acide tannique des noix de galle $C^{18}H^{8}O^{12}$.

Sur la styracine; par M. J. Wolff (1).—La styracine isolée du styrax liquide par M. E. Simon peut se dédoubler, comme l'a fait voir ce chimiste, en acide cinnamique et en un corps volatil qu'il a nommé styraçone. M. Toël, auquel on doit des recherches sur ce sujet, envisage la styracine comme une matière possédant une constitution analogue à celle des graisses. Le corps volatil qui se forme par l'action de la potasse sur la styracine, et auquel M. Toël a donné le nom de *styrone*, est cristallisable et peut être envisagé, d'après M. Strecker, comme l'alcool de l'acide cinnamique. L'hypothèse de M. Strecker s'est trouvée vérifiée par les expériences de M. Wolff.

Pour préparer la styracine on distille le styrax liquide avec du carbonate de soude; il distille du styrol et il reste comme résidu un mélange de styracine, de cinnamate de soude et de résine. La styracine brute ainsi obtenue est épuisée par l'eau, puis mise en digestion avec de l'alcool. Au bout de plusieurs jours elle se transforme en une masse cristalline. On la dissout ensuite dans l'alcool, et on ajoute de l'acétate de plomb pour précipiter la résine. On achève la purification en faisant cristalliser la substance plusieurs fois dans un mélange d'alcool et d'éther et finalement dans l'éther. La composition de la styracine s'exprime, d'après M. Strecker, par la formule $C^{36}H^{16}O^{4}$.

Pour préparer la styrone, M. Wolff distille la styracine avec une lessive de potasse d'une densité de 1,20. La styracine se dédouble en styrone qui passe dans le récipient et en cinnamate de potasse. Pour que cette opération réussisse bien, il faut que la solution de potasse ne soit ni trop étendue ni trop concen-

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXV, p. 297.

trée : trop étendue, elle ne réagirait pas; trop concentrée, elle opérerait la transformation partielle de la styrone en acide cinnamique. On peut aussi dédoubler la styracine par une solution alcoolique de potasse. La réaction terminée, l'eau précipite de la liqueur alcoolique un mélange de styracine et de styrone qu'il est facile de séparer par la distillation.

Pour isoler la styrone du produit laiteux de la distillation, M. Wolff agite le liquide avec de l'éther et chasse l'éther par l'évaporation. On obtient ainsi une substance qui ne tarde pas à se prendre en une masse solide, dure, cristalline, fondant à la chaleur de la main et entrant en ébullition à 250°. C'est la modification solide de la styrone, qui, comme on sait, se présente aussi sous la forme d'un liquide restant fluide à —10°.

Les analyses de MM. Toël et Wolff conduisent pour la styrone à la formule

$$C^{18}H^{10}O^{2}$$

proposée par M. Strecker.

Rien n'est plus facile que de transformer la styrone en acide cinnamique.

Pour opérer cette transformation, ce qu'il y a de mieux à faire, c'est de faire bouillir la styrone avec un mélange de potasse et de peroxyde de plomb. Cet oxyde est réduit, et il se forme une quantité notable de cinnamate de potasse en même temps qu'il passe dans le récipient de l'huile d'amandes amères. Ce dernier produit doit être envisagé comme résultant de l'oxydation partielle de l'acide cinnamique. La réaction principale s'exprime par la formule

$$\underbrace{C^{18}H^{10}O^{2}}_{\text{Styrone.}} + O^{4} = \underbrace{C^{18}H^{8}O^{4}}_{\text{Acide cinnamique.}} + H^{2}O^{2}.$$

L'acide nitrique transforme la styrone en acide benzoïque et essence d'amandes amères. Lorsqu'on modère la réaction en ajoutant de l'urée, on n'obtient pas un produit d'une oxydation aussi avancée; mais il se forme de l'acide nitro-cinnamique

$$C^{18}\left\{\begin{matrix}AzO^{4}\\H^{7}\end{matrix}\right\}O^{4}.$$

Le bichrômate de potasse et l'acide sulfurique transforment également la styrone en acide cinnamique.

Nouveau procédé pour la détermination de l'oxygène dans l'air atmosphérique; par M. Liebig. — M. Liebig vient de proposer un procédé eudiométrique remarquable par sa grande simplicité et qui n'exclut pas un degré de précision suffisant dans la plupart des cas. Nous ne pouvons mieux faire que de communiquer textuellement la note intéressante de l'illustre chimiste de Giessen.

« Dans l'état actuel de l'eudiomètrie, des recherches entreprises dans le but d'ajouter une nouvelle méthode d'analyse à celles dont MM. Regnault et Bunsen ont enrichi la science paraissent être, au premier abord, une tâche stérile et superflue. Il n'en est cependant pas ainsi; car il faut songer que ces méthodes conviennent surtout à des personnes qui sont exercées aux manipulations délicates de la physique; qu'elles supposent une certaine adresse, et que leur exécution prend en général trop de temps pour qu'on puisse les appliquer dans une foule de cas où il serait cependant intéressant de connaître la composition de l'air.

» C'est ainsi que l'application de ces méthodes serait une chose difficile pour un physiologiste qui, dans une série d'analyses, faites tous les jours pendant quelque temps, aurait à déterminer les proportions d'acide carbonique et d'oxygène contenues dans l'air; pour un industriel qui voudrait analyser les gaz qui se dégagent d'un foyer; pour un médecin qui voudrait connaître la composition de l'air d'une salle d'hôpital ou vérifier l'efficacité d'un moyen de ventilation. Il me semble qu'une méthode vraiment appropriée aux usages dont je viens de parler ne doit ni exiger un appareil compliqué ni supposer une adresse particulière; elle doit joindre un certain degré de précision à la simplicité et à la rapidité des moyens d'exécution.

» Ces conditions sont réalisées par une méthode consistant à employer une solution alcaline d'acide pyrogallique qui absorbe l'oxygène avec une énergie bien connue. Si l'on introduit dans un tube rempli de mercure, d'abord de la potasse concentrée, puis une solution d'acide pyrogallique, les deux liquides se mélangent sans donner lieu à aucun changement; mais à l'instant où l'on introduit une bulle d'oxygène, la liqueur se colore en rouge noir presque noir, et le gaz oxygène est absorbé aussi rapidement que l'acide carbonique par la potasse. La quantité

d'oxygène qui est absorbée dans ces circonstances par 1 partie d'acide pyrogallique est très-considérable. D'après les expériences de Dœbereiner, 1 gramme de cet acide dissous dans l'ammoniaque en excès absorbe 0gr.,38 ou 260 centimètres cubes d'oxygène. Cette quantité d'oxygène est plus considérable que celle qui est nécessaire pour déterminer l'oxydation de 1 gramme de sodium, et qui ne s'élève qu'à 236 centimètres cubes. Dans une expérience faite avec beaucoup de soin, j'ai moi-même fait absorber par 1 gramme d'acide pyrogallique dissous dans la potasse en excès, 189cc.,8 d'oxygène. Or 1 gramme d'hydrate de potasse (K O, H O) absorbe, à 0 degré, 192 centimètres cubes d'acide carbonique pour se transformer en carbonate neutre. On voit donc que le pouvoir absorbant de l'acide pyrogallique pour l'oxygène ne le cède en rien à celui de la potasse pour l'acide carbonique, quand cet alcali se transforme en carbonate de potasse.

» Les résultats suivants, qui ont été obtenus avec l'air atmosphérique, donnent une idée du degré de précision que l'on peut atteindre à l'aide de cette méthode (1) :

	Volume de l'air après l'introduction de la potasse.	Diminution de volume après l'introduction de l'acide pyrogallique.	Volume de l'oxygène absorbé, rapporté à 100 parties d'air.
1.	221,5	46,5	20,97
2.	201	42	20,89
3.	193	40,6	21,03
4.	210	44	20,95
5.	204,5	42,5	20,91
6.	195	40,8	20,91
7.	200	41,8	20,9
8.	200	41,6	20,8
9.	200	41,5	20,7
10.	236	49	20,8
11.	258	54	20,9

(1) Avec l'air expiré par différentes personnes et analysé, soit par l'acide gallique, soit par l'acide pyrogallique, j'ai obtenu les résultats suivants :

	Air.	Diminution de volume après l'introduction de la potasse.	Diminution de volume après l'introduction des acides galliques ou pyrogalliques.	Volume de l'azote.
1.	220	9	36	175
2.	221,5		36,2	175,5

» Parmi ces déterminations, la troisième a été faite par M. le professeur Buff, les trois dernières par M. Strecker, et la sixième par M. F.-M. Faber. Toutes, on le voit, se rapprochent beaucoup des meilleures analyses d'air, et je ne doute pas qu'on ne puisse atteindre, à l'aide de la nouvelle méthode, la plus grande exactitude, pourvu que l'on se serve, pour la lecture des divisions, d'un cathétomètre, comme on doit le faire dans les analyses rigoureuses. Il est vrai qu'en opérant avec cette précision, il faut renoncer au principal avantage de la méthode, celui de pouvoir faire en une heure une demi-douzaine d'analyses suffisamment précises dans la plupart des cas.

» Si cette méthode donne des résultats d'une telle exactitude, malgré les causes d'erreur qui lui sont inhérentes, c'est qu'elle est très-simple et que chaque analyse peut être rapidement terminée. Elle a l'avantage de faire disparaître les causes d'erreur qui résultent du changement de température et de pression. L'influence que les causes d'erreur particulières à cette méthode exercent sur les résultats, n'est pas plus grande, à ce qu'il paraît, que celle qu'exercent les causes d'erreur inhérentes aux méthodes les plus parfaites que nous possédions.

» Dans les analyses que nous avons citées plus haut, on a opéré de la manière suivante : L'air dont on devait absorber l'acide carbonique et l'oxygène a été mesuré dans des tubes gradués, de la capacité de 30 centimètres cubes; chaque centimètre cube était divisé en 5 parties. Après avoir rempli les tubes aux deux tiers avec de l'air, on y a introduit, à l'aide d'une pipette recourbée, une quantité s'élevant à $\frac{1}{40}$ ou à $\frac{1}{30}$, d'une solution de potasse de 1,4 de densité (1 partie d'hydrate de potasse et 2 parties d'eau). En imprimant rapidement quelques mouvements de

---

3.	200	11	30	158
4.	194	10,5	29	155

D'après ces analyses, 100 parties de l'air expiré renferment :

	I.	II.	III.	IV.
Acide carbonique.	4,09	4,06	5,5	5,30
Oxygène.	16,36	16,34	15,0	15,99
Azote.	79,54	79,23	79,1	79,90

Ces analyses ont été faites uniquement pour vérifier la méthode, et n'ont aucune valeur au point de vue physiologique.

bas en haut, dans la cuve à mercure, au tube gradué, on étendait la solution alcaline sur les parois du tube, et, l'absorption terminée, on lisait le volume diminué.

» Quand l'air analysé est desséché préalablement à l'aide du chlorure de calcium, le volume du gaz disparu donne exactement la proportion d'acide carbonique. Mais dans le cas où l'on opère sur l'air humide, cette détermination est entachée d'une erreur due à l'absorption des vapeurs aqueuses par la solution concentrée de potasse.

» Quand on a ainsi déterminé l'acide carbonique, on introduit dans le même tube, à l'aide d'une seconde pipette, une solution de 1 partie d'acide pyrogallique dans 5 à 6 parties d'eau, et l'on en ajoute assez pour que le volume de la solution acide soit égal à la moitié du volume de la solution de potasse. On étend, par quelques secousses, les liquides mélangés sur les parois du tube, et l'on mesure, quand l'absorption est complète, le volume du résidu d'azote.

» Lorsqu'on mélange la solution d'acide pyrogallique avec la potasse, celle-ci devient plus étendue, et la tension des vapeurs aqueuses qu'elle émet augmente par cela même. La cause d'erreur qui résulte de cette augmentation de tension est insignifiante. D'ailleurs elle peut être écartée par un moyen bien simple, qui consiste à introduire dans le tube un morceau d'hydrate de potasse assez grand pour donner à la quantité d'eau introduite avec l'acide pyrogallique une concentration précisément égale à celle de la solution de potasse.

» Au lieu d'acide pyrogallique, on peut employer avec le même succès l'acide gallique ordinaire. L'emploi de cet acide présente cependant cet inconvénient, que l'absorption dure beaucoup plus longtemps qu'avec l'acide pyrogallique; elle exige au moins une heure et demie à deux heures, au lieu de deux minutes. L'acide gallique, peu soluble dans l'eau froide, doit être employé à l'état de gallate neutre de potasse que l'on prend à l'état de solution saturée à froid. Quand cette liqueur est parfaitement neutre ou qu'elle renferme un léger excès d'acide, elle se conserve à l'air sans altération; elle n'acquiert la propriété d'absorber l'oxygène que lorsqu'on la mélange avec un excès d'alcali. Dès que l'acide gallique s'est mélangé avec la

potasse dans le tube, la liqueur se colore en rouge foncé au contact du gaz renfermant de l'oxygène. Des couches minces du liquide prennent même une coloration d'un rouge de sang, qui, au bout de quelque temps, passe au brun. On peut facilement suivre la marche de l'absorption, en observant la coloration du liquide qui mouille les parois du tube après l'agitation. L'opération est terminée quand la coloration ne se produit plus.

» Quant au pouvoir absorbant de l'acide gallique pour l'oxygène, on sait, d'après les expériences de M. Chevreul, que 1 gramme d'acide gallique dissous dans la potasse concentrée, absorbe 290 centimètres cubes ou près de 0gr.,417 de gaz oxygène; cet acide ne le cède donc en rien, sous ce rapport, à l'acide pyrogallique. Les expériences suivantes ont été faites avec l'acide gallique :

	Volume de l'air mesuré avant l'introduction de la potasse.	Diminution de volume après l'introduction de l'acide gallique.	Volume de l'oxygène rapporté à 100 parties d'air.
1.	269,5	55,5	20,6
2.	232	48	20,69
3.	217	45,5	20,89
4.	229	47	20,5
5.	191	40,8	20,85
6.	194,2	40,4	20,80
7.	192,5	40	20,87
8.	244	51,7	21,1

» Les différences que l'on remarque entre ces déterminations sont bien plus considérables que celles que présentent les analyses faites à l'aide de l'acide pyrogallique. Elles doivent être attribuées, moins au procédé lui-même qu'aux erreurs résultant du changement de température et de pression. Dans les deux premières analyses, ainsi que dans la quatrième et la huitième, la diminution de volume n'a été mesurée que le lendemain, et les chiffres expriment le résultat brut sans aucune correction relative à la pression ou à la température.

» A la place de l'acide gallique, on peut aussi employer de l'acide tannique; cependant le mélange de tannin et de potasse absorbe l'oxygène beaucoup plus lentement que l'acide gallique. L'acide pyrogallique, qu'il est facile de se procurer, est certai-

nement le meilleur absorbant. Avec 30 grammes d'acide pyrogallique, on peut faire 150 analyses. Ainsi le prix de cet acide n'est pas un obstacle à son emploi.

» M. Stenhouse a décrit, dans les *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. XLV, p. 1, une excellente méthode pour la préparation de l'acide pyrogallique. En sublimant l'extrait aqueux desséché des noix de galle dans un appareil exactement disposé comme celui qui sert à la préparation de l'acide benzoïque, il a obtenu au delà de 10 parties d'acide pyrogallique pour 100 parties d'extrait. Quand les personnes qui s'occupent de photographie se seront convaincues que l'acide pyrogallique doit être préféré dans beaucoup de cas à l'acide gallique, il est probable que cette nouvelle application contribuera à perfectionner et à rendre plus productive la méthode de préparation qui vient d'être décrite.

» Un des principaux inconvénients de la nouvelle méthode eudiométrique consiste dans la difficulté de lire exactement le volume du gaz dans des tubes remplis de mercure, mais renfermant au sommet de la colonne de ce métal des liquides aqueux dont l'adhésion détermine la formation de ménisques concaves. On peut diminuer la cause d'erreur qui résulte de cette difficulté de lecture en employant pour l'analyse des volumes d'air sensiblement égaux.

» Si cette méthode, appliquée avec le soin convenable, peut dans la plupart des cas donner des résultats comparables, elle n'est nullement destinée à remplacer les méthodes de MM. Dumas et Boussingault, Regnault et Reiset, ou celle de M. Bunsen.

» Je ferai d'ailleurs remarquer, en terminant, que cette méthode eudiométrique n'est qu'une application des belles observations de MM. Chevreul et Dœbereiner sur les acides gallique et pyrogallique, et que le mérite de la découverte elle-même doit être attribué à ces savants distingués. »

J. Liebig.

éducation médicale. C'est une mesure excellente dont on ne tardera pas à apprécier les heureux résultats.

Depuis longtemps déjà M. Constantin James (1) est dans l'habitude de se rendre, chaque année, à un certain nombre de sources minérales. C'est ainsi qu'il a visité successivement les plus célèbres de l'Europe, notant avec soin ses observations, celles des malades, les renseignements fournis par les médecins, et les particularités de l'expérimentation qu'il faisait sur lui-même. Or, partout il a reconnu combien les notions puisées seulement dans les livres sont incomplètes et infidèles. C'est pour obvier, autant que possible, à ces graves inconvénients, et aux conséquences non moins fâcheuses qui en sont le résultat, qu'il se décide aujourd'hui à publier de nouvelles études sur les eaux minérales, études ayant pour point de départ et pour bases des remarques et des appréciations pratiques.

L'auteur a insisté avant tout sur la partie médicale, mais il a eu soin aussi d'indiquer ce qui se rattache à l'aspect même des localités et aux particularités du séjour.

En effet, les malades qui se rendent aux eaux appartiennent presque tous à cette classe de la société où la culture de l'esprit, l'habitude des convenances et les délicatesses du bien-être créent une seconde nature, souvent plus impressionnable que la première. De là, pour le médecin, la nécessité de connaître non-seulement la vertu des eaux, mais les sites, les mœurs, la nature environnante, en un mot tout ce qui impressionne. D'ailleurs n'en est-il pas de certaines eaux comme de certains salons qu'on visite surtout à cause de la société qu'on y rencontre?

Le livre de M. Constantin James s'adresse aussi bien aux malades qu'aux praticiens : il sera lu par les uns et par les autres avec un même profit et un égal intérêt.

(1) Nous mettons avec soin le prénom de M. James, pour éviter les homonymies.

La première partie de l'ouvrage traite de l'action thérapeutique des eaux minérales et de leur mode d'emploi. Une notice spéciale est ensuite consacrée à chacune des diverses sources de la France, de la Belgique, de l'Allemagne, de la Suisse, de la Savoie et de l'Italie. Quant à l'ordre suivi dans le classement de ces sources, l'auteur les a rangées d'après leur situation géographique, mais en ayant soin de les comparer entre elles et d'indiquer les caractères chimiques qui les rapprochent ou les différencient. De cette manière il a pu concilier tout à la fois les exigences de la science et la facilité des descriptions. Un autre avantage de cette classification, c'est de donner une idée nette et précise des richesses de chaque pays en eaux minérales.

Après avoir ainsi passé en revue les principales sources de l'Europe, l'auteur arrive à l'étude des étuves, des bains de gaz et des bains de mer. Il examine, à ce sujet, quelle est l'influence du calorique des bains sur la chaleur animale. Comme élève et collaborateur de M. Magendie, dont il a rédigé les Leçons, au Collége de France, M. Constantin James était plus à même que tout autre d'aborder ces hautes questions de physiologie. Cette partie de son travail est le complément de ses précédentes recherches sur l'action physique et médicale des bains froids (1).

Ce livre, essentiellement pratique, se termine par une sorte de résumé analytique où se trouvent énumérées les nombreuses affections pour lesquelles on conseille les eaux minérales, avec la désignation, en regard, des sources les mieux appropriées au traitement. De cette manière le nom seul de la maladie indique tout d'abord un groupe de sources parmi lesquelles le médecin n'a plus qu'à faire un choix, en s'éclairant, bien entendu, de toutes les circonstances relatives au malade et à l'eau minérale elle-même.

(1) *Études sur l'hydrothérapie ou traitement par l'eau froide, faites pendant un voyage en Allemagne*, par M. Constantin James. 1 vol. in-8. — Prix 3 fr.

CHAQUE DIVISION

DU

RÈGNE ANIMAL DE CUVIER

est vendue séparément comme suit :

INDICATION DE CHAQUE DIVISION.	NOMBRE de planches.	PRIX en couleur	PRIX en noir.
Les MAMMIFÈRES et les RACES HUMAINES avec Atlas, par MILNE-EDWARDS, LAURILLARD et ROULIN.	121	155 fr.	70 fr.
Les OISEAUX, avec Atlas, par A. D'ORBIGNY....	102	135	60
Les REPTILES, avec Atlas, par DUVERNOY.....	46	65	30
Les POISSONS, avec Atlas, par VALENCIENNES...	122	160	72
Les MOLLUSQUES, avec Atlas, par DESHAYES ..	152	195	88
Les INSECTES, avec Atlas, par AUDOUIN, BLANCHARD, DOYÈRE et MILNE-EDWARDS...........	202	275	124
Les ARACHNIDES, avec Atlas, par DUGÈS et MILNE-EDWARDS.........................	31	45	20
Les CRUSTACÉS, avec Atlas, par MILNE-EDWARDS.	87	115	52
Les ANNÉLIDES, avec Atlas, par MILNE-EDWARDS et DE QUATREFAGES..	30	40	18
Les ZOOPHYTES, avec Atlas, par MILNE-EDWARDS et BLANCHARD....................	160	125	56
On peut avoir aussi séparément :			
Les COLÉOPTÈRES, par BLANCHARD...........	68	95	40
Les HYMÉNOPTÈRES, par BLANCHARD..........	25	38	16
Les LÉPIDOPTÈRES, par BLANCHARD et DOYÈRE.	31	45	20
Les DIPTÈRES, par BLANCHARD................	29	44	20
Les INTESTINAUX, par BLANCHARD...........	19	30	14
Les RACES HUMAINES, par M. ROULIN.........	21	sur chine. 20	12
L'ouvrage complet.......	**993**	**1310**	**590**

SE VEND A PARIS, 17, PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE,

A LA LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE

DE VICTOR MASSON.

PARIS. — IMPRIMERIE DE L. MARTINET, RUE MIGNON, 2.

Faits pour servir à l'histoire des acides manganique et hypermanganique.

(SUITE ET FIN.)

Par MM. Personne et Lhermite.

Hypermanganate d'argent.

Nous avons obtenu ce sel en cristaux aiguillés par refroidissement, et sous des formes plus ramassées, par évaporation spontanée, à la température ordinaire. La couleur de sa dissolution tire un peu plus sur le violet que celle du permanganate de potasse. Soumis à l'action de la chaleur, il ne commence à se décomposer qu'à 130°, mais la destruction se continue à 124°; lorsqu'on maintient cette température jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de gaz, on peut la porter ensuite à 250° sans que la quantité de fluide élastique augmente. L'oxygène ainsi dégagé, calculé en poids, s'élève à 10,5 pour 100, ce qui correspond à 3 équivalents (1).

Le résidu de la calcination à 124-130° est formé d'oxyde d'argent et de bioxyde de manganèse. Nous nous sommes assurés, par des expériences directes, que ni l'un ni l'autre de ces deux corps ne perdait d'oxygène à 250°. Aussi le résultat de cette opération met-il en évidence, d'une manière très-nette, la proportion d'oxygène que le sel renferme.

1gr.,346 d'hypermanganate d'argent maintenus longtemps au bain d'huile, à une température de 125-130°, portée ensuite et soutenue pendant une heure à 230°, ont donné pour résidu

1gr,217.

On a pris de celui-ci

1gr.,17,

qu'on a exposé dans un petit creuset de porcelaine, à la chaleur du fourneau à réverbère : le poids s'est réduit à 1gr.,05.

(1) Quand on porte rapidement la température à 146 ou 150°, le sel fait explosion et l'appareil vole en éclats.

Ainsi, pour cent parties de sel employé, les résidus se représentent par les chiffres suivants :

Au bain d'huile, à 220°.	90,41
A la chaleur rouge cerise.	81,2

Le dernier résidu était composé d'argent métallique en très-petits globules et d'oxyde de manganèse brun. On en apris :

1gr.,039.

L'acide nitrique l'a dissous tout entier (1). On a ajouté de l'acide chlorhydrique, évaporé jusqu'à siccité, lavé et recueilli le chlorure d'argent. Puis les liqueurs, réunies et soumises à l'ébullition, ont été traitées par le carbonate de soude; le précipité ayant été lavé, séché et calciné, on a obtenu :

	gr.
Mn^3O^4.	0,44
Chlorure d'argent..	0,803
Correspondant à argent..	0,604

En recherchant, par le calcul, de quelle fraction du sel employé proviennent les résultats précédents, on arrive aux rapports suivants :

Sel employé.	100
Résidu à 230°.	90,4
Oxygène dégagé à 230°.	9,6
Résidu au fourneau à réverbère.	81,2
Oxygène dégagé.	18,8
Argent.	47,9
Oxyde Mn O.	30,7

Dans une autre expérience 0gr.,468 ont donné, au bain d'huile, 0,047 d'oxygène, soit 10 p. 100. Dans cette dernière expérience, le tube contenant le sel communiquait avec l'atmosphère d'une cloche placée sur le mercure. Le gaz recueilli a été de 36cc,5 à 24°, sous la pression de 76cc, sensiblement :

Ce qui donne, oxygène, 0gr.,0478.

(1) L'acide nitrique, au contact de l'oxyde brun de manganèse, ne le dissout que partiellement; mais ici l'argent, qui s'empare de l'excès d'oxygène du manganèse, en facilite la dissolution en même temps qu'il effectue la sienne.

Dans une troisième expérience, 1gr.,0525 ont donné :
Oxygène (par la balance) 0gr ,1045,
Oxygène mesuré à 14° et 760mm, 74cc, 5.

Dans toutes ces expériences, l'oxygène obtenu est toujours un peu plus faible que la théorie ne l'indique, ce qui tient à la difficulté d'avoir, à l'état de parfaite siccité, de l'hypermanganate d'argent qui ne donne pas, par l'eau distillée, un petit résidu indiquant un commencement de décomposition.

On a cherché à se mettre à l'abri de cette cause d'erreur, en dosant l'oxygène comme on l'a fait pour le sel de potasse. Malheureusement le sel d'argent, peu soluble, oblige à n'opérer que sur des quantités peu considérables, pour n'avoir pas des proportions de liquide embarrassantes.

On a mis dans le vase à essai 50cc. de la liqueur arsénieuse à 2gr,213 par litre, puis on y a versé de la dissolution d'hypermanganate d'argent, jusqu'à ce qu'il se manifestât une légère teinte rosée, persistante. Le chlorure d'argent qui se dépose ne gêne pas dans cette appréciation. Ce chlorure a été recueilli, lavé, séché et fondu : son poids s'élevait à 0gr.,065. Ce qui correspond à oxygène 0gr.,00362. Or l'oxygène cédé à la dissolution arsénieuse s'élève à 0,017885.

C'est-à-dire, sensiblement à cinq fois la quantité qui est unie à l'argent, pour le constituer à l'état d'oxyde salifiable.

La composition de ce sel s'accorde donc aussi avec la formule $Ag. O, Mn^2O^7$.

Manganate de potasse.

Nous avons recherché la température minima à laquelle le caméléon vert se produit. Du peroxyde de manganèse mêlé à une dissolution de potasse et soumis à l'action de la chaleur en vase clos, commence à colorer la liqueur alcaline lorsqu'elle est assez concentrée pour se solidifier par refroidissement et bouillir à 180°. En rapprochant ce fait de ce que nous avons dit au sujet des altérations que subit l'hypermanganate de potasse de la part du feu, nous en conclurons que la formation du manganate n'a lieu qu'entre les limites de 180° et de la chaleur rouge cerise qu'on peut produire dans un petit fourneau à réverbère de la-

boratoire. Le rouge obscur nous a paru le degré le plus propre à donner un maximum d'effet.

Si l'on soumet à l'action de la chaleur et d'un courant d'oxygène la potasse mêlée à l'oxyde manganique, il se forme une grande quantité de caméléon rouge, ainsi que l'ont constaté MM. Chevillot et Edwards; ces chimistes avaient même pensé que la présence de l'air était nécessaire à la formation du caméléon vert; mais M. Mitscherlich a fait voir qu'on obtenait ce corps en chauffant au rouge, en vase clos, les matières qui lui donnent naissance. Nous en avons nous-mêmes produit abondamment en opérant aussi en vase clos, à une température comprise entre 180 et 200°.

Mais la présence de l'oxygène ou de l'acide carbonique est nécessaire pour donner de l'hypermanganate. On devine aisément que ces deux corps diffèrent autant par leur mode d'action en cette circonstance que par leur nature intime et leurs propriétés générales; l'oxygène se portant sur l'acide, le fait passer directement à un état d'oxydation plus avancé; l'acide carbonique, en saturant la potasse en excès, enlève à l'acide manganique sa condition d'existence, ainsi que nous le verrons plus loin. Il en résulte un acide plus oxygéné, qui reste en solution, et un oxyde conséquemment moins oxygéné qui se précipite.

Si l'on se reporte à ce que nous avons dit de l'action de la chaleur sur l'hypermanganate de potasse, il sera facile de prévoir les conditions de température les plus propices à sa formation. Pour en obtenir la plus grande quantité possible, il ne faut pas dépasser de beaucoup 200° c.

La calcination d'un simple mélange de potasse caustique et de peroxyde de manganèse, faite dans ces conditions de température, est le moyen le plus sûr et peut-être le plus économique pour préparer l'hypermanganate de potasse pur. Voici la manière dont nous procédons : on fait fondre la potasse caustique sur un feu modéré, on ajoute le peroxyde et l'on chauffe le mélange en le remuant avec une spatule pour empêcher l'oxyde manganique de se déposer au fond du vase. Quand la matière a perdu presque toute sa fluidité, on la laisse se solidifier tout à fait, par le refroidissement; puis on la pile, pour la réduire en petites mottes, que l'on introduit dans un large tube de porcelaine. Ce

tube est placé dans un fourneau long, chauffé à un degré bien inférieur au rouge le plus sombre; une de ses extrémités est mise en communication avec un gazomètre plein d'air ou d'oxygène, ou bien encore avec un vase aspirateur.

Pour se guider dans l'opération, on oblige le gaz à barboter dans un flacon laveur, avant son entrée dans le tube de porcelaine et après sa sortie; le rapport du nombre des bulles données dans le même temps par les deux flacons et qu'on a dû déterminer à blanc, aussitôt l'appareil monté, permet de suivre de l'œil la fixation de l'oxygène et de donner le degré de chaleur le plus favorable à un maximum d'effet. On s'arrête lorsque, sous son influence, l'absorption n'est plus sensible.

La couleur des cristaux du manganate de potasse diffère peu de celle des cristaux de permanganate, du moins au premier coup d'œil; comme eux ils semblent noirs, avec des reflets modérés. Suivant M. Mitscherlich, ils donnent avec l'eau pure une dissolution rouge; nous pensons que cela n'a lieu que quand le sel a été décomposé par l'acide carbonique ou par l'humidité de l'atmosphère, en hypermanganate et bioxyde de manganèse. Cette transformation est accusée par l'aspect terne des cristaux, qui d'ailleurs ont conservé leurs formes : lorsqu'on les prend avant qu'ils ne l'aient subie, ils donnent une liqueur verte qui rougit promptement. Peut-être aussi n'offrent-ils leur éclat primitif qu'autant qu'ils retiennent un excès de potasse sans lequel l'acide manganique ne saurait exister longtemps. Telle est la conclusion qu'on peut tirer de l'expérience suivante, qui nous apprend d'ailleurs que la couleur du manganate neutre de potasse est probablement rouge et non pas verte.

Si l'on verse dans du caméléon vert du bicarbonate de potasse, la dissolution passe instantanément au rouge, comme si l'on s'était servi d'un acide. En faisant ce mélange dans un flacon bouché en cristal afin d'éviter le plus possible toute influence étrangère, on voit, seulement au bout de quelques heures, se former le même dépôt que donne le caméléon vert quand il passe au rouge par le contact de l'air.

M. Chevreul avait bien observé que l'acide carbonique, en même temps qu'il fait passer au rouge le caméléon vert, détermine le dépôt d'une petite quantité d'oxyde, mais il n'en avait

point tenu compte et avait admis que l'acide était identique dans les deux caméléons. Cela n'est vrai qu'en partie : il doit bien exister dans la liqueur rouge, immédiatement après l'addition du bicarbonate de potasse, le même acide qui se trouvait dans la liqueur verte; mais le dépôt ultérieur indique une décomposition et la formation d'un sel nouveau, coloré comme celui dont la destruction vient de s'opérer.

Au reste, ainsi que nous l'avons dit plus haut, MM. Chevillot et Edwards ont fait voir que le mercure, au contact du caméléon rouge, verdissait celui-ci en s'oxydant lui-même; mais cette réaction n'est jamais bien nette : il se forme toujours un précipité considérable d'oxyde avant que la couleur verte ne se manifeste, par la raison qu'un excès notable d'alcali est nécessaire à sa production.

On réussit beaucoup mieux en versant d'abord, dans le caméléon rouge, de la potasse, qu'on peut ajouter en assez grande quantité sans en altérer sensiblement la couleur, et en renfermant ensuite le mélange dans un flacon bouché contenant du mercure, du cuivre, du fer ou tout autre corps désoxydant. La liqueur devient d'un très-beau vert avant qu'il ne se forme une quantité notable d'oxyde ; mais si l'on continue le contact, la couleur verte est détruite à son tour.

On arrive à la transformation du caméléon rouge en caméléon vert d'une manière plus prompte et non moins sûre en versant dans le premier, convenablement additionné de potasse, une dissolution très-étendue d'acide sulfureux.

Cette réaction offre un moyen très-sensible, et le meilleur que l'on ait probablement, pour manifester la présence d'un alcali libre dans une dissolution, même lorsqu'elle contient un carbonate alcalin, pourvu qu'elle ne renferme pas de corps capables de détruire le caméléon. Avec les papiers réactifs ordinaires, en effet, la base caustique, son carbonate et son bicarbonate agissent de la même manière, à l'intensité près : notre procédé permet de décider à quel état se trouve la matière alcaline. Pour cela il suffit de laisser tomber dans la liqueur à essayer la quantité de permanganate de potasse strictement nécessaire pour la teinter légèrement en rose, et d'ajouter ensuite quelques gouttes d'une dissolution extrêmement étendue d'acide sulfureux : s'il y a de

l'alcali libre, la nuance rose sera aussitôt remplacée par une teinte verte ; s'il y a du carbonate ou du bicarbonate, la nuance rose sera légèrement altérée et jaunie, et la liqueur un peu louche.

On distinguera le carbonate du bicarbonate, en ce que la moindre quantité d'alcali caustique ajoutée à la liqueur lui communiquera la propriété de verdir par le réactif, si c'est du carbonate neutre qu'elle contient, tandis qu'on pourra ajouter de l'alcali caustique en plus ou moins grande quantité avant d'obtenir la nuance verte, si l'on a affaire à du bicarbonate.

Les liqueurs qu'on a filtrées ou laissées au contact de l'air contiennent toujours des substances organiques capables de remplacer le plus souvent l'acide sulfureux, lorsqu'elles sont d'ailleurs en assez petite proportion pour ne pas réduire immédiatement le caméléon vert lui-même.

Dans des circonstances favorables, c'est-à-dire dans l'absence de substance réduisante en proportion capable de détruire des quantités notables de caméléon, ce corps pourrait fournir un moyen de dosage d'un alcali libre, dans un liqueur où la présence d'un carbonate alcalin s'opposerait à l'emploi d'un acide pour arriver au but.

Supposons, en effet, que la quantité de permanganate de potasse nécessaire pour doser la liqueur alcaline n'éprouve, de la part des agents réductifs qu'elle peut renfermer, d'autre action que sa transformation en manganate vert; si nous y versons, au moyen d'une burette graduée, une dissolution titrée de bicarbonate de potasse jusqu'à ce que nous ayons régénéré la couleur rouge, la quantité de bicarbonate employé fera connaître immédiatement celle de l'alcali libre, si toutefois la nature en est connue, car la moitié de l'acide du sel réagissant a servi à transformer l'alcali en carbonate neutre. Or ce n'est que quand on arrive près de la neutralité que le caméléon vert passe au rouge; et si l'on fait attention à la petite quantité qui intervient dans l'essai, on ne doutera point qu'ici neutralité absolue et approchée ne se confondent sensiblement.

En faisant subir à ce procédé une petite modification, on pourrait le faire servir au dosage d'un bicarbonate alcalin, au moyen d'une liqueur titrée d'alcali caustique.

Dans nos essais analytiques sur le manganate de potasse, nous nous sommes bornés à rechercher le rapport existant entre les éléments de l'acide. Car l'impossibilité de laver ce sel, sans le décomposer, ne permet pas de le débarrasser de l'excès de potasse qui le souille et de déterminer exactement la base.

Nous dosons l'oxygène et le métal dans deux opérations séparées : pour l'oxygène, nous employons le même procédé qui a servi dans l'analyse de l'hypermanganate, avec cette seule différence que, d'une part, nous dissolvons le sel dans une liqueur faible de potasse caustique, afin d'en éviter la destruction; et que, d'un autre côté et conséquemment à la première modification, nous acidulons plus fortement la dissolution arsénieuse.

1re EXPÉRIENCE.

On a broyé dans un mortier du manganate de potasse mêlé de potasse, afin d'avoir un mélange homogène, qu'on a introduit dans un tube de verre, pour le porter sur la balance. Puis on a enlevé (coup sur coup, pour prévenir l'absorption de l'humidité) les quantités nécessaires au dosage du métal et de l'oxygène, savoir :

1° 0gr.,943 qu'on a fait dissoudre dans l'acide chlorhydrique. On en a retiré, par le carbonate de soude et la calcination du précipité qu'il produit :

	gr.
Oxyde Mn^3O^4	0,324
Correspondant à manganèse.	0,233
Quantité qui, pour passer à l'état de protoxyde, exigerait oxygène.	0,0675

2° 1gr.,025 qu'on a dissous dans la potasse caustique, de manière à avoir 250cc de liqueur.

Il a fallu, de celle-ci, 31cc,5 pour roser la liqueur arsénieuse à 2gr.,213 par litre : ce qui fait 0gr.,142 d'oxygène qui aurait été cédé à l'acide arsénieux, par les 1gr.,025 de sel employé. Cette quantité, pour 0gr.,943 de manganate, eût donc été

0gr.,1306

sensiblement double de celle qui se trouve dans le protoxyde

$$\frac{1306}{675} = 1,93.$$

2° EXPÉRIENCE.

1° On a dissous, dans l'acide chlorhydrique, 1gr.,156 de manganate de potasse encore humecté d'eau mère potassique. On en a retiré :

	gr.
Oxyde Mn^3O^4..	0,405
Correspondant à manganèse.	0,2916
Retenant, à l'état de protoxyde, oxygène	0,0843

2° 0gr.,9565 du même sel, ont été dissous dans la potasse ; on en a fait 1/4 de litre : il en a fallu 32cc, pour teinter 50cc de la liqueur arsénieuse à 2gr.,213 par litre. C'est alors 0gr.,14 d'oxygène que les 0gr.,9565 de sel ont cédé à l'acide arsénieux. Pour 1gr.,156, c'eût donc été

0gr.,1692,

chiffre presque exactement double de 0gr.,843.

Ces expériences démontrent bien que l'acide contient 3 équivalents d'oxygène pour 1 de métal, puisque, au moyen de l'acide arsénieux, on ne dose que l'oxygène excédant le premier degré d'oxydation.

Nous avons cherché d'ailleurs à vérifier ces résultats, par le dosage et l'analyse de l'oxyde qui se dépose de la dissolution du manganate de potasse dans l'eau pure. Le dosage a été exécuté en mettant dans l'eau une quantité indéterminée de sel, faisant passer un courant d'acide carbonique, pour transformer immédiatement le manganate en hypermanganate ; lavant par décantation l'oxyde qui se dépose et le recueillant sur un filtre, pour le dessécher et le calciner. D'un autre côté, les liqueurs contenant l'hypermanganate sont additionnées d'acide chlorhydrique et évaporées à siccité. Le résidu, repris par l'eau, est traité par le carbonate de soude et le précipité obtenu transformé en oxyde Mn^3O^4.

Dans une première expérience, on a retiré :

	gr.
Du dépôt, Mn^3O^4..	0,081
De la liqueur, Mn^3O^4..	0,161

Dans une deuxième expérience, on a déterminé la quantité de métal contenu dans la liqueur rouge d'hypermanganate de

potasse, en la calculant d'après la quantité d'oxygène que cette liqueur cédait à l'acide arsénieux. Comme le sel, pour 2 équivalents de manganèse, contient 8 équivalents d'oxygène dont 5 seulement peuvent être enlevés par l'acide arsénieux, on a, pour trouver le métal, la proportion suivante :

5O : 2Mn ou 40 : 56, ou bien encore
5 : 7 :: oxygène trouvé : métal cherché.

On a traité par l'eau 1gr.,0615 de manganate de potasse et l'on a fait passer un courant d'acide carbonique dans la liqueur. Après avoir laissé déposer l'oxyde, on a décanté la liqueur, à laquelle on a ajouté les premières eaux de lavage. Les suivantes ont formé une seconde liqueur qui a été titrée à part.

La première offrait 270cc de volume ; 177 ont été décolorés par 50cc de la liqueur arsénieuse à 10 gr. par litre.

Pour les 270cc c'eût été :

Oxygène cédé. . . . . . . 0gr.,12644.

La deuxième liqueur s'élevait à 250cc, qu'il a fallu employer en totalité, pour 5cc de la même liqueur arsénieuse.

Soit, à ajouter : oxygène cédé 0,00808.

En somme, 0gr.,13452, correspondant à 0gr.,188 de manganèse.

Le précipité de bioxyde de manganèse, soumis à la calcination, a donné

Oxyde Mn^3O^4 = 0gr.,138 correspondant à manganèse. . . . 0,099
La moitié du chiffre précédent = 0gr.,094.

Ces résultats permettent donc de formuler comme il suit la transformation du manganate en hypermanganate et bioxyde de manganèse :

$$3(KO.MnO^3) + 2CO^2 = 2(KO, CO^2) + KO.Mn^2O^7 + MnO^2.$$

L'analyse de l'oxyde déposé du caméléon vert a été exécutée en mettant cet oxyde dans un petit matras muni d'un tube en S et d'un tube abducteur plongeant dans une dissolution faible de potasse caustique. Par le tube en S, on verse de l'acide chlorhydrique ; et le chlore dégagé, reçu dans la liqueur alcaline, dont on détermine le degré chlorométrique, sert à faire connaître l'oxygène excédant le premier degré d'oxydation.

D'autre part, on retire le manganèse de la liqueur du matras, en évaporant celle-ci à siccité, calcinant légèrement le résidu, pour rendre la silice insoluble, reprenant par l'eau et traitant par le carbonate de soude. Le précipité obtenu est ensuite converti en oxyde $Mn^3 O^4$.

1re EXPÉRIENCE.

On a fait 1 litre de liqueur alcaline chlorée : il en a fallu 221cc,5 pour 5cc de la liqueur arsénieuse à 10 grammes par litre.

C'est 0,0080808 d'oxygène cédé par ces 221cc,5 et par conséquent 0,0366 d'oxygène cédé par l'oxyde de manganèse soumis à l'expérience.

On a retiré de la liqueur du matras :

	gr.
Oxyde	0,154
Correspondant à oxyde Mn O	0,14328
Dont manganèse	0,11114
— oxygène	0,03213

Quantité un peu plus faible que la précédente : ce qui tient, au moins en partie, à la perte par projection d'une petite portion de liqueur.

2e EXPÉRIENCE.

On a étendu la liqueur alcaline de manière à en porter le volume à 1 litre. Il a fallu, de cette liqueur, 66cc pour 5cc de la liqueur arsénieuse à 10 grammes par litre.

Soit 0gr.1224 d'oxygène cédé par la totalité de l'oxyde de manganèse.

On a retiré de la liqueur

Oxyde $Mn^3 O^4$ = 0gr.,667 correspondant à 0gr.,62 de protoxyde contenant 0gr.,139 d'oxygène,

chiffre un peu supérieur à 0gr.1224.

Dans cette expérience, comme dans la première, la différence entre les quantités d'oxygène correspondant d'une part au chlore dégagé, de l'autre au métal supposé à l'état de protoxyde, n'est pas assez considérable pour faire varier la formule du composé soumis à l'épreuve : c'est donc bien du bioxyde de manganèse.

Tous nos résultats analytiques ne font donc que confirmer ceux de M. Mitscherlich.

Résumé.

On a employé au dosage de l'oxygène des hypermanganates un procédé plus rigoureux que celui dont s'était servi M. Mitscherlich.

De nouvelles expériences ont été instituées pour manifester la différence de composition des acides manganique et hypermanganique.

Une d'entre elles a été utilisée pour manifester la présence et opérer le dosage d'un alcali libre dans une liqueur, lors même qu'elle contient du carbonate alcalin.

On a pu produire, bien qu'en petite quantité, de l'acide hypermanganique anhydre.

Mémoire sur les auro-sulfures de sodium et de potassium;

par le colonel PHILIP YORKE (1).

Stahl découvrit que l'or peut être obtenu en solution aqueuse lorsqu'on le chauffe avec du soufre et une substance alcaline, en traitant ensuite la masse fondue par l'eau. Il prétend que ce fut par ce moyen que Moïse dissolvit le veau d'or; il trouve dans la saveur amère et nauséabonde de cette dissolution que burent les Israélites, et dont l'usage fut le châtiment de leur crime, un important argument en faveur de sa manière de voir. Mais, malgré cette curieuse application que Stahl fit de sa découverte, son travail semble avoir échappé à l'attention des savants, et aucune notion sur la nature de cette combinaison ne paraît avoir été indiquée jusqu'à l'époque où Berzélius publia ses recherches sur les sulfures alcalins et sur les sulfosels (2).

---

(1) *The Quaterly Journal of the Chemical Society*, juin 1848. *Traduit par* M. A. LEVOL.

(2) De la composition des sulfures alcalins. — *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. XX, p. 34, 113, 1822. Mémoire sur les sulfosels. — *Ib.* t. XXXII, p. 60, 166, 1826.

Dans ces travaux, Berzélius a non-seulement montré que le soufre peut jouer le rôle de l'oxygène dans la formation des acides et des bases, mais il a décrit un grand nombre de sulfosels formés par l'union des sulfures qu'il avait lui-même produits et examinés. Toutefois, on ne trouve point dans ses écrits que les sulfures d'or mixtes aient été l'objet de ses expériences; il parle, à la vérité, d'un sulfure soluble d'or et de potassium, mais il ajoute qu'il n'a pu être obtenu à l'état solide ou pur de tout mélange de foie de soufre (1).

"Comme mon premier objet était d'établir la véritable nature du composé formé par la voie sèche d'après la méthode de Stahl, mon premier soin dut être de rechercher les moindres proportions d'alcali et de soufre nécessaires pour produire avec l'or, à l'aide du feu, un composé soluble dans l'eau, et de déterminer la température convenable pour sa production. L'expérience m'apprit d'abord qu'une chaleur rouge était nécessaire pour qu'il fût possible de dissoudre l'or par ce moyen, et il résulte de plusieurs essais faits en employant diverses proportions de substances, qu'avec des quantités égales à l'équivalent d'or, de potasse ou de soude, plus 3 ou 4 de soufre, la moitié de l'or à peu près entre en dissolution, tandis que pour obtenir tout l'or dissous ou à peu près, il est nécessaire d'employer un mélange capable de produire 2 équivalents de quadrisulfure de base alcaline pour 1 d'or.

Ainsi, par exemple :

40	gr. d'or, ou.	1	équivalent.
14	de carbonate de potasse, ou	1	—
14	de soufre.	4·5	—

Ayant été chauffé au rouge clair pendant une demi-heure dans un creuset de porcelaine, on obtint, en dissolvant dans l'eau la masse fondue, 19,7 gr. d'or en dissolution.

Avec 50 gr. d'or, ou	1	équivalent.
35 de carbonate de potasse, ou	1	—
32 de soufre.	4·5	—

on eut les $\frac{16}{17}$ de l'or en dissolution.

(1) Traité, vol III, p. 199. Éd. Paris, 1846.

Et d'un autre côté :

33,3 gr.	d'or	1 équivalent.	
13,3	de protosulfure de sodium	2	$= 2\,NaS^4$.
16,0	de soufre	6	

ayant été introduits dans un creuset de porcelaine, le mélange fondu à la lampe, puis chauffé au rouge clair dans un fourneau pendant trois quarts d'heure, avait alors perdu 13,45 gr. = les $\frac{3}{4}$ du poids du soufre non combiné, tellement qu'il restait seulement l'équivalent de soufre au delà de ce qui était nécessaire pour former le protosulfure de sodium. La quantité d'or restée indissoute après le traitement par l'eau de la masse fondue fut de 2,75 gr.

Les solutions obtenues de cette manière avaient une couleur jaune, et donnaient par l'addition des acides un précipité brun de sulfure d'or.

Dans le but d'obtenir la combinaison cristallisée, j'essayai d'abord d'évaporer ces solutions dans une retorte ; mais en opérant de cette manière (pour le sulfure d'or et de potassium), je vis qu'il était décomposé ; de l'hydrogène sulfuré s'était dégagé, particulièrement au commencement de l'évaporation ; pendant toute sa durée un précipité noir s'était formé, et lorsque le liquide eut été presque entièrement évaporé, une matière saline moins colorée que le précipité se déposa à sa surface. De l'eau ayant alors été ajoutée, cette matière s'y dissolvit et put ainsi être séparée du précipité ; la solution donna, avec l'acide chlorhydrique, un dégagement d'acide sulfureux et un dépôt de soufre ; mise en contact avec du chlorure d'argent récemment précipité, elle le dissolvit et donna une liqueur ayant une saveur douce ; le précipité noir fut reconnu être du sulfure d'or, lequel lavé, séché et chauffé au rouge, perdit 8,1 de soufre pour 100 d'or ; ce sulfure était le protosulfure AuS et le sel de l'hyposulfite de potasse (1). Pour éviter le danger de l'oxydation, je

(1) MM. Fordos et Gélis ont établi que lorsque l'on fait bouillir les solutions de sulfures alcalins qui contiennent excès de soufre, ces sulfures décomposent l'eau en produisant de l'hydrogène sulfuré et un hyposulfite. (*Ann. de Chimie*, 3e série, t. XVIII, p. 95.)

filtrai les dissolutions dans une atmosphère de nitrogène dans un appareil *ad hoc*, puis je les évaporai dans le vide sur de l'acide sulfurique.

Aurosulfure de sodium. — En opérant de cette manière sur 100 gr. d'or mélangés avec du sulfure de sodium et du soufre, dans les proportions indiquées ci-dessus, j'observai qu'il se produisit une cristallisation lorsque le liquide fut ainsi réduit à un faible volume, et je pus recueillir environ 30 gr. de beaux cristaux de couleur jaunâtre et de forme prismatique; mais pour le séparer de l'excès de sulfure de sodium provenant de l'eau mère, ils furent redissous et recristallisés dans le vide. Ainsi purifiés, ils étaient peu colorés et très-brillants, mais ils devinrent légèrement bruns lorsqu'on eut introduit de l'air dans le récipient; ils furent alors légèrement lavés et séchés autant que possible par la pression entre des papiers à filtre.

Une portion du sel ainsi préparé ayant été chauffée dans un tube de verre sur une lampe à alcool, il se dégagea de l'eau d'abord, puis du soufre. Quatre analyses en furent faites par les méthodes suivantes:

1° Une solution de 12,28 gr. de ce sel fut additionnée d'acide chlorhydrique, et le liquide filtré pour le séparer du précipité de sulfure d'or qui s'était formé. Le sulfure donna par la calcination 7,44 gr. d'or. La liqueur filtrée et évaporée à siccité laissa, après la calcination du résidu, 2,24 gr. de chlorure de sodium = 0,88 gr. sodium.

2° Du cuivre précipité à l'état métallique, et qui avait été chauffé au rouge dans un courant d'hydrogène, fut mélangé avec 10,385 gr. du sel et le tout introduit dans un tube de verre fermé par un bout, d'environ 5 pouces de longueur et 1/4 de pouce de diamètre; le mélange fut encore recouvert de poudre de cuivre et le tube mis en communication avec un autre tube destiné à recueillir l'eau et contenant de l'asbeste imprégné d'acide sulfurique; le tube contenant le mélange fut alors chauffé, en commençant par la partie qui renfermait le cuivre; le soufre fut ainsi retenu dans cette partie et l'eau chemina vers le tube destiné à la recueillir: elle pesait 2,2 gr. Le *tube-retorte*, avec son contenu, fut placé dans un tube plus grand et mis en digestion avec de l'acide nitrique, pour acidifier le soufre; l'or

indissous après une nouvelle digestion dans le même acide, des lavages et la calcination, pesait 6,325 gr. Le liquide dilué et précipité par le nitrate de baryte, fourni de sulfate bien lavé à l'eau chaude et calciné, 8,17 gr. = 1,12 gr. de soufre. Le sodium, estimé par différence = 0,74 gr.

3° L'appareil employé pour la troisième analyse fut disposé comme le précédent, mais au lieu de cuivre métallique, environ 40 gr. d'un mélange formé de deux parties de carbonate de baryte et d'une partie de nitre furent mêlés avec 88,4 gr. du sel. L'eau obtenue pesait 2,02 gr. Le contenu du *tube-retorte* fut soumis à l'action de l'acide chlorhydrique qui dissolvit tout, excepté le sulfate de baryte, qui, lavé et calciné, pesait 6,46 gr. = 0,888 de soufre. L'or obtenu en évaporant la dissolution, calcinant au rouge le résidu dans une capsule de porcelaine et traitant la masse restante par l'eau, pesait 5,26 gr. après avoir été lavé à l'acide chlorhydrique faible, puis à l'eau et chauffé au rouge. Le sodium estimé par la perte = 0,67 gr.

4° 12,825 gr. du sel furent pesés dans un tube de verre qui fut mis en digestion dans un vase de verre contenant de l'acide nitrique concentré, jusqu'à ce que l'or fût séparé exactement de toute matière solide; cet or, lavé et calciné, pesait 7,7 gr. La liqueur précipitée par le nitrate de baryte donna 9,75 gr. de sulfate = 1,32 gr. de soufre. La liqueur séparée du sulfate de baryte fut additionnée d'acide sulfurique pour séparer l'excès de baryte; on la filtra de nouveau, on l'évapora à siccité, et l'on calcina au rouge, dans un creuset de platine, le résidu avec addition d'une petite quantité de carbonate d'ammoniaque : 2,93 gr. de sulfate de soude sec et neutre furent ainsi obtenus = 0,955 de sodium. L'eau estimée par différence = 2,85 gr.

Les résultat de ces expériences, calculés sur 100 parties, sont les suivants :

	1er	2e	3e	4e	Moyenne.
Or.	60,58	60,90	59,50	60.58	60,04
Sodium. . . .	7,17	7,13	7,58	7,38	7,31
Soufre.	»	10,79	10,07	10,22	10,36
Eau.	»	21,18	22,84	21,82	21,94

En considérant ce sel comme formé de Au+Na+2S+8HO, on trouve sur 100 parties :

Or.	60,74
Sodium.	7,10
Soufre.	9,89
Eau.	22,26

Nous pouvons donc adopter pour sa formule rationnelle $NaS + AuS + 8HO$. La différence qui existe entre les résultats de l'expérience et la théorie doit être attribuée principalement à ce que les cristaux analysés n'étaient pas complétement purifiés de tout excès de sulfure de sodium. Dans une analyse précédente que j'avais faite sur une portion du sel obtenue de première cristallisation, cet excès était encore un peu plus sensible.

La forme des cristaux obtenus de première cristallisation était cellle d'un prisme à six pans terminé par une pyramide à quatre faces.

Les cristaux deviennent rapidement bruns et opaques lorsqu'ils restent exposés à l'air, et quelque temps après ils se couvrent d'une efflorescence brunâtre. Ce sel est très-soluble dans l'eau et soluble aussi dans l'esprit-de-vin. L'addition d'un acide dans la solution aqueuse produit immédiatement un précipité d'une belle couleur brun orangé avec dégagement d'odeur hydrosulfurée, mais avec peu ou point d'effervescence. La quantité de soufre dans le précipité de sulfure d'or paraît variable, mais elle est toujours intermédiaire à 1 et 2 équivalents de soufre pour 1 d'or.

Une solution de sulfate de zinc y produit un précipité de couleur orangé sale, sans aucun dégagement de gaz hydrogène sulfuré ; ce précipité est partiellement dissous lorsqu'on le traite par l'acide nitrique dilué, et il reste du sulfure d'or.

Lorsqu'on décompose par la batterie voltaïque la solution divisée en deux parties par un diaphragme poreux, on obtient du sulfure d'or au pôle positif et de l'or métallique au pôle négatif ; la quantité d'or transportée au pôle positif est plus grande que celle que l'on obtient au pôle négatif.

Lorsque la solution est exposée à l'action de l'air, elle s'y décompose très-lentement, devient brune, graduellement louche, enfin opaque, puis il s'y dépose un précipité noir. Les réactions sont tant soit peu compliquées, et je n'ai pu jusqu'à présent les expliquer. Les produits principaux qui apparaissent sont : le

protosulfure d'or, l'hyposulfite de soude et la soude caustique, ou finalement le carbonate de soude.

Une solution d'or, formée en dissolvant le persulfure d'or dans une solution de protosulfure de potassium, a été proposée par Ruolz (1) comme propre à dorer par l'intermédiaire de la pile. Afin de constater sa véritable nature et son mode de formation, je commençai par examiner le sulfure d'or qui se forme lorsqu'on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré à travers une solution de protochlorure d'or.

Dans ce but, je fis à la manière ordinaire une dissolution d'or dans l'eau régale et je l'évaporai à 212° F. jusqu'à ce qu'elle cristallisât par le refroidissement. Le sel fut dissous, la solution filtrée et étendue d'une grande quantité d'eau fut précipitée par un courant d'hydrogène sulfuré dégagé soit du sulfure de strontium, soit du sulfure de barium par l'acide chlorhydrique dilué. Comme le sulfure d'or humide s'acidifie rapidement lorsqu'on l'expose au contact de l'air, le sulfure ainsi obtenu était recueilli sur un filtre placé dans l'appareil mentionné plus haut, plein de gaz nitrogène, lavé dans cet appareil, puis desséché dans le vide.

Le sulfure d'or obtenu de cette manière, dans trois préparations, fut d'abord examiné en en chauffant une portion dans un tube de verre pour constater s'il ne retenait point d'eau, et lorsqu'il fut démontré qu'il était anhydre, la proportion de soufre y fut estimée en en chauffant un poids donné dans une capsule de platine ouverte. On trouva de cette manière que la quantité de soufre combinée avec 100 parties d'or était, dans le sulfure de la 1re préparation, de 17,2; de 16,1 dans celui de la 2e, et de 14,93 dans celui de la 3e (2).

---

(1) *Comptes rendus*, 1841, t. XVIII, p. 1005.

(2) Les deux premiers résultats, qui donnent sur 100 parties :

	1°	2°
Soufre.	14,6	13,87
Or.	85,4	86,13
	100,0	100,00

Sont presque identiquement d'accord avec ceux indiqués par moi dans

La composition du sulfure d'or obtenu en précipitant le perchlorure d'or par l'hydrogène sulfuré est donnée ainsi qu'il suit par tous les ouvrages de chimie : 24 de soufre pour 100 d'or, et cela, principalement d'après les expériences d'Oberkampf (1). On le considère comme un tri-sulfure, tandis que les expériences que je viens de rapporter semblent annoncer qu'il doit plutôt être considéré comme un bi-sulfure, formé de 100 d'or et 16 de soufre.

33,3 gr. du sulfure de la dernière préparation ayant été mis en digestion dans l'éther pendant six heures, ils n'y perdirent pas plus de $\frac{1}{100}$ de grain.

Mais, encore bien qu'Oberkampf ait douté lui-même que le sulfure qu'il a analysé fût parfaitement sec, et que Javal (2) ait échoué comme moi pour obtenir la quantité de soufre annoncée par Oberkampf, après plusieurs déceptions et difficultés, particulièrement sur la quantité de soufre combinée avec l'or, qui paraît être influencée par la température de la solution de chloride, je reconnus que je devais abandonner, quant à présent, tout examen ultérieur sur la composition du sulfure d'or pour m'occuper du composé formé par l'action de la solution de mono-sulfure de sodium sur le sulfure d'or que j'avais obtenu.

Pour cela, je préparai de l'hydrate de sulfure de sodium cristalliséet je mis en digestion dans une solution de cette substance environ 40 gr. de sulfure d'or. La liqueur claire que j'obtins était de couleur jaune d'or ; elle fut décantée et évaporée dans le vide ; j'en retirai ainsi des cristaux presque sans couleur, tandis que l'eau mère était fortement colorée en jaune. Ces cristaux furent séchés sur du papier à filtrer ; en examinant leur forme on reconnaissait qu'elle était la même que celle du sel

---

un travail publié dans les *Annales de Chimie*, 3e série, t. XXX, p. 355. Je n'avais alors aucune connaissance du mémoire de M. le colonel Philip Yorke. Ce mémoire n'a été mentionné, que je sache du moins, dans aucun recueil français, et probablement j'ignorerais encore son existence, si l'auteur ne m'avait fait l'honneur de me l'adresser. (Note du traducteur.)

(1) *Annales de Chimie*, t. LXXX, p. 141.

(2) *Annales de Chimie*, t. XVIII, p. 343. 2e série.

déjà décrit (fig. 1 et 2). Une mesure approximative, faite par le goniomètre microscopique de Leeson, donna 126° pour l'incidence de M sur K. L'analyse montra également avec évidence que ce sel présentait la même composition que celui obtenu par voie sèche. Ainsi on trouva sur 100 parties :

Or.	58,5
Sodium.	7,7
Soufre..	10,4
Eau.	23,3

Ces cristaux donnaient une solution colorée et l'addition d'un acide y produisait également un précipité brun foncé. D'un autre côté, l'eau mère, colorée en jaune, étant traitée de la même manière, elle ne donna qu'un précipité de couleur fauve et qui était moins riche en or.

Ce qui résulte de cette expérience, d'après ces faits, est facile à expliquer. Le bisulfure d'or employé abandonne la moitié de son soufre à une portion de sulfure de sodium pour la convertir en bisulfure pendant que le protosulfure d'or restant se combine avec une autre portion de monosulfure de sodium pour former le sel cristallisé.

L'hydrate de monosulfure de sodium cristallisé est généralement obtenu sous forme de prismes carrés terminés par une pyramide à quatre faces et sa composition, d'après les résultats de quelques expériences qui me sont propres, est d'accord avec les analyses de Boudet et Kircher (1). Il renferme pour 1 atome de sulfure 9 atomes d'eau, de sorte que, bien que la forme cristalline de ces cristaux ne paraisse point compatible avec celle de notre sel d'or, il existe cependant entre ces deux substances et l'hydrosulfure de sodium une analogie de constitution digne de remarque et qui peut être ainsi exprimée :

Hydrate de sulfure de sodium.	NaS, HO + 8 HO
Auro-sulfure de sodium.	NaS, AuS + 8 HO
Hydro-sulfure de sodium.	NaS, HS + X HO

Ces relations me firent désirer de déterminer la quantité d'eau

(1) Berzélius, traité, t. II, p. 87, 2e édition. Paris, 1846. Rapport annuel, 1840, p. 45.

et la forme cristalline de l'hydrosulfure de sodium, et dans ce but, je préparai une certaine quantité de ce sel qui cristallise en longs prismes à quatre pans; mais son extrême tendance à la déliquescence me força de renoncer à toute recherche ultérieure sur ce sel.

Action de l'hydrosulfure de sodium (Na S, HS), *sur le sulfure d'or.* — Lorsqu'on fait digérer le sulfure d'or dans une solution d'hydrosulfure de sodium (Na S, HS), à la température atmosphérique, ou en chauffant légèrement, un faible dégagement gazeux a d'abord lieu en même temps qu'il se dissout une quantité d'or correspondante, puis l'hydrogène sulfuré paraît résister à tout déplacement ultérieur. En faisant bouillir la solution, on parvient bien à chasser l'hydrogène sulfuré, mais le sulfure d'or est réduit à l'état métallique et il n'existe point en dissolution.

Aurosulfure de potassium. — Les quantités d'or de protosulfure de potassium et de soufre, dans les proportions de 1 équivalent du premier, 2 du second et 6 de soufre, furent mêlées et chauffées dans un creuset de porcelaine comme dans les premières expériences; le creuset était pesé avant l'action du feu, puis après le refroidissement. Après la fusion, la matière était mise en digestion dans l'eau; on calculait la quantité d'or dissoute par la déduction de celle qui restait sur la quantité employée et le soufre par la perte subie au feu. On trouvera de cette manière, qu'indépendamment du sulfure de potassium, la solution renfermait 1 équivalent d'or et 1 de soufre. Le liquide ayant été filtré et évaporé comme précédemment, il fut ainsi réduit à un petit volume et il avait alors l'apparence d'un sirop épais; l'évaporation continuée jusqu'à siccité donna une masse jaune formée de cristaux prismatiques extrêmement fins et qui étaient déliquescents. N'espérant pas pouvoir purifier cette substance par la cristallisation, je n'en fis point l'analyse.

Ces cristaux pressés entre plusieurs doubles de papier buvard formèrent avec l'eau une solution colorée qui se comporta de même que la solution d'aurosulfure de sodium.

De l'action de l'acide sulfurique sur le fer et les sulfates de fer.

Par M. Lembert, professeur de chimie à Lyon.

— La note sur la préparation du sulfate de sesquioxyde de fer, par M. Levol, insérée dans le numéro de novembre 1850, a soulevé, de la part de M. Lembert, une réclamation de priorité. M. Lembert adressa en effet, en 1844, à la rédaction du Journal de Pharmacie, un mémoire qui fut égaré à l'imprimerie. Le rédacteur en avertit l'auteur, qui n'en avait pas conservé de copie. Il lui eût fallu recommencer ses expériences, et d'ailleurs les faits principaux étant professés publiquement à l'école de la Martinière, M. Lembert négligea de s'en occuper de nouveau. Aujourd'hui ce chimiste nous prie de rétablir cette circonstance, en nous adressant les faits suivants qui résumaient le travail auquel il fait allusion :

« 1° L'acide sulfurique monohydraté n'agit pas à froid sur le fer ; mais à cause de la difficulté de l'obtenir dans cet état et aussi parce qu'il est très-difficile d'enlever l'humidité adhérente aux vases, il y a ordinairement (1) dégagement d'un peu d'hydrogène et formation d'une petite quantité de sulfate de protoxyde de fer.

» 2° Quand on élève la température, il y a décomposition d'une partie de l'acide sulfurique, formation de sulfate de peroxyde de fer et dégagement d'acide sulfureux. Il se dégage en même temps de l'hydrogène et de l'acide sulfurique ; il y a aussi un peu de soufre réduit.

» 3° Ce sulfate est anhydre, et l'analyse m'a démontré qu'il est neutre.

» 4° Il est en petits cristaux blancs avec une légère teinte rosée.

» 5° Ces cristaux, quoique microscopiques, sont si lentement

(1) Il est vraisemblable que l'acide sulfurique monohydraté attaque le fer, mais que l'action s'arrête à cause de l'insolubilité du sulfate formé dans l'acide sulfurique concentré. On pourrait du reste s'assurer de la vérité de l'assertion en plongeant le fer dans l'acide de Saxe. B. W.

solubles dans l'eau froide qu'on peut les laver cinq ou six fois par décantation sans en perdre une quantité bien notable. Il ne faut pas moins d'une quinzaine de jours pour en dissoudre vingt grammes dans un demi-litre d'eau, même en agitant de temps en temps. Ils sont de même très-peu solubles dans l'acide sulfurique étendu et froid ; ils sont au contraire très-promptement solubles dans l'acide sulfurique étendu à une température de 40 à 60°.

» 6° Exposés à l'air, ces mêmes cristaux en attirent assez promptement l'humidité, ils s'effleurissent en prenant une teinte jaune. Si on les laisse à l'air en cet état, le sel tombe en déliquescence, la liqueur est de couleur jaune très-clair avec une légère teinte verdâtre ; étendue d'eau, elle prend la couleur rouge brun qui est caractéristique des dissolutions de sels de sesquioxyde de fer. Ces cristaux effleuris se dissolvent rapidement dans l'eau froide. Je n'ai pas besoin d'ajouter ce que tout le monde sait, que la dissolution se décompose à la température de l'ébullition et même au-dessous, suivant le degré de concentration.

» 7° Si on verse de l'acide sulfurique concentré sur de la couperose verte, l'acide sulfurique s'empare de l'eau et le sel se précipite à l'état de sulfate de protoxyde anhydre ; si on porte le mélange à l'ébullition, l'acide sulfurique se concentre d'abord, puis il réagit sur le sel de protoxyde et le change en sel de peroxyde, ayant les caractères que nous avons indiqués plus haut.

» 8° Si on verse l'acide sulfurique concentré sur le sel préalablement desséché et qu'on élève la température, la réaction a lieu sur-le-champ. C'est ce mode de préparation que je préfère.

» 9° Si on verse goutte à goutte une dissolution concentrée de sulfate de protoxyde de fer dans de l'acide sulfurique concentré en agitant le liquide, il y a immédiatement un précipité blanc verdâtre qui est du sulfate de protoxyde de fer anhydre. Si, après avoir décanté, on lave à l'alcool et qu'on fasse sécher à l'étuve, on a un sel qui peut être employé dans des travaux d'analyse. Ce sel doit être fermé hermétiquement, car il absorbe l'humidité de l'air.

» 10° Enfin je faisais remarquer, à propos de la dernière expérience, que si le sulfate de protoxyde de fer rougit quand on y ajoute de l'acide sulfurique, comme cela est indiqué dans la

dernière édition du Traité de chimie de Thénard, cela tenait à la présence de l'acide nitrique ou d'un composé nitreux dans le sel ou dans l'acide.

Sur un cas particulier d'endosmose.

J'ai eu l'occasion d'assister chez MM. Monthiers et Alabarde à Paris à la confection des diverses préparations de confiserie, et j'ai été vivement impressionné par la régularité des phénomènes qu'il m'a été donné d'observer. Je compte décrire successivement celles des opérations qui m'ont présenté le plus d'intérêt. Au premier rang je placerai la préparation du verjus à l'eau-de-vie. Les grains de raisin vendus sous le nom de verjus et qui, pleins et tendus, ont l'apparence du raisin en maturité sont préparés avec des raisins secs bien entiers qu'on met à macérer dans l'alcool à 18 degrés, d'abord à froid, puis à chaud, et que l'on laisse enfin refroidir et séjourner dans le bain alcoolique.

Ces raisins, qui étaient plats et réduits, se détendent, se gonflent et reprennent bientôt leur volume primitif, si ce n'est même un volume plus considérable. L'explication de ce phénomène est bien simple; le raisin fait fonction d'un endosmomètre; il est rempli d'un sirop concentré qui est plus hygrométrique que l'alcool affaibli. De cette façon, il endosmose de l'alcool au sucre à travers la peau du raisin. L'eau alcoolisée ayant pénétré dans le grain, le tissu cellulaire et les différentes substances qui composent la partie charnue, le sucre lui-même, s'unissent à l'eau et concentrent l'alcool *endosmosé*. Pour cette raison, il y a de nouveau endosmose et gonflement du raisin.

J'ai répété avec l'endosmomètre de Dutrochet ces deux phases de l'opération et je me suis assuré qu'il y a en effet endosmose de l'eau alcoolisée au sirop, et également endosmose d'un liquide alcoolique au même liquide chargé de sucre.

B. W.

Sur les scammonées du commerce; lettre de M. Dublanc à M. Gobley.

Mon cher et honoré confrère,

Vous m'avez fait l'honneur de me demander quelques détails sur les observations que j'ai faites en étudiant la composition des différentes sortes de scammonée du commerce.

Éprouvant un grand éloignement pour les publications qui ne jettent pas une lumière vive sur les questions de science, ou qui manquent d'un intérêt puissant pour la pratique d'un art, je m'étais abstenu de mettre sous presse quelques faits recueillis en 1844, sur la scammonée, dite d'Alep.

Il m'avait paru suffisant que M. Soubeiran insérât, dans la dernière édition de son *Traité de pharmacie* (1847, t. 1, p. 393), les caractères qui distinguent les meilleures scammonées, ainsi que les différences qui peuvent exister dans leur richesse en résine. Cette dernière circonstance est, selon toute évidence, la plus digne d'intérêt lorsqu'il s'agit de préjuger l'action purgative qui est attribuée à cette substance.

Je reviendrai, puisque c'est votre désir, sur mes anciennes observations, en les renfermant dans le cadre le plus étroit.

Placé comme je le suis pour avoir sous les yeux des articles de droguerie qui ont passé par l'examen d'une commission composée des personnes les plus compétentes pour le choix, et très-exercées dans la matière, j'avais remarqué bien des fois que les scammonées, admises commes les plus belles du commerce, offraient dans leur aspect des caractères fort peu semblables, et loin, conséquemment, d'assurer les conditions d'une action médicamenteuse régulière et normale.

Un jour que j'avais à préparer de la résine de scammonée en me conformant, selon l'usage, à la formule du Codex, je fus surpris de la faible proportion de résine que fournit la belle scammonée que je venais d'employer. Une seconde expérience, puis une troisième, confirmèrent la première. Il ne me resta aucune crainte d'erreur du côté de l'opération, ni de celui du ré-

sultat, et je dus constater que la scammonée, revêtue de ses caractères les plus favorables, pouvait être bien pauvre en résine. En effet, cent parties de substance ne m'avaient donné que dix-sept parties de résine.

Je pris d'autres morceaux de scammonée provenant de la même réception ; je multipliai les essais, toujours au point de vue de la richesse en résine, et je recueillis des preuves nouvelles et surabondantes que la scammonée, prise dans différents fragments, choisie avec les mêmes soins et les mêmes connaissances, pouvait contenir des proportions de résine bien éloignées les unes des autres.

Un fait de cette nature conduit naturellement à en tirer une conclusion fort importante pour la thérapeutique, à savoir que la scammonée, lorsqu'elle présente les caractères sur lesquels on peut fixer son choix, ne renferme pas cependant la même proportion de résine, et qu'elle doit avoir dans ses propriétés purgatives, drastiques même, une différence proportionnelle à sa richesse résineuse. La gravité de cette circonstance me suggéra l'intention de me procurer des échantillons de scammonée d'Alep de diverses maisons de droguerie, connues pour la qualité de leurs marchandises, et de la soumettre à des analyses comparatives.

Mes expériences m'ont donné des résultats auxquels je ne me serais pas attendu, en raison de l'échelle étendue sur laquelle se pose la proportion de résine retirée.

Je les indique ici dans l'ordre de leur progression pour 100 parties de scammonée épuisées de résine par l'alcool :

1° 17 centièmes, 2° 20 *id.*, 3° 22 c., 4° 27 c., 5° 28 c., 6° 36 c., 7° 50 c. 8° 64 c. et 9° 96 c.

Dans leur simple expression ces chiffres établissent que la scammonée peut, dans un cas donné, jouir d'une action purgative comme 17, et dans un autre, posséder cette action comme 96, c'est-à-dire être cinq fois plus faible, ou cinq fois plus forte ! Cela posé, la scammonée ne peut plus être un médicament certain dans les mains du médecin qui l'emploie : il ordonne un gramme de scammonée. Ce gramme représentera 17 centigrammes du principe purgatif, ou pourra en représenter

26 centigrammes. Ici l'action purgative manquera ou sera à peine sensible, là elle se manifestera et pourra dépasser l'indication de la maladie.

Cependant ces différences si grandes, ces effets si divers ne pourront pas être prévenus ni prévus par les caractères qui auront été recherchés dans la scammonée. Pour obvier à cet inconvénient, dont l'importance s'accroît de l'énergie du remède, et de la confiance qu'inspire son emploi, il ne se présente pas d'autre moyen que d'extraire par l'alcool la résine de la scammonée, et de la substituer à tous les cas où l'on peut recourir à son usage. Alors toute incertitude sera écartée, l'action de la résine sera toujours constante, ou n'offrira de modifications que celles qui dépendront du malade lui-même ou de la maladie. L'agent employé par le médecin ne fera jamais défaut aux calculs de son expérience.

Les doses de résine nécessaires pour procurer l'action purgative m'ont été indiquées par plusieurs médecins. On peut l'administrer de 20 à 50 centigrammes jusqu'à l'âge adulte, et de 50 centigrammes à 1 gramme au-dessus.

J'ai pu reconnaître qu'un mélange à parties égales de résine de scammonée, de sucre et de bicarbonate de soude, administré dans du lait ou dans des liquides sucrés, en petite quantité, formait un purgatif d'une action certaine et d'un emploi très-agréable.

Malgré ma promesse d'abréger cette communication, je suis forcé de la terminer en vous faisant connaître une particularité relative à la composition de la scammonée.

Quoique les naturalistes et les pharmacologistes (dans leurs classifications) aient disposé pour cette substance du nom générique de gomme résine, il est remarquable que la gomme ne fait pas partie de ses éléments, ou qu'elle n'y figure que pour 1 à 4 centièmes. Ce qui constitue la scammonée, indépendamment de la résine, c'est la fécule. La fécule est la partie insoluble dans l'alcool qui avait été signalée par MM. Bouillon-Lagrange et Vogel, et dont ils avaient porté la proportion à 35 pour 100 dans la scammonée d'Alep qu'ils ont analysée.

Ce qui rend cette confusion surprenante de la part de chimistes aussi distingués, c'est que la fécule de la scammonée

partage, sans modification, toutes les propriétés appartenant à ce produit immédiat des végétaux.

Je termine ici ce que je crois avoir à vous faire connaître sur ce sujet. Je vous prie d'accueillir avec indulgence la forme de l'exposé, et de ne voir dans ma communication que l'intention de me rendre à votre désir.

Recevez, mon cher et honoré confrère, l'assurance de tous mes sentiments d'affectueuse considération.

Votre dévoué confrère.

Extrait des journaux Anglais.

Mannite extraite de l'aconit napel; par T. et H. Smith.

En cherchant à découvrir la nature de l'acide qui se trouve uni à l'aconitine dans la racine d'aconit, MM. T. et H. Smith ont eu l'occasion de trouver dans l'eau mère d'où se sépare cette substance, une matière cristallisable qu'ils ont parfaitement reconnue pour de la mannite. L'analyse élémentaire faite par M. Stenhouse, de Glascow, ne laisse aucun doute à cet égard.

Le procédé à l'aide duquel ils ont obtenu cette mannite est le suivant : l'eau mère, d'où s'est séparée l'aconitine par l'action d'une solution aqueuse de potasse, est évaporée en extrait mou, puis mêlée à une suffisante quantité d'esprit-de-vin rectifié. La potasse est ensuite précipitée de cette solution spiritueuse filtrée, par l'addition de l'acide sulfurique versé goutte à goutte et avec ménagement. La liqueur, filtrée de nouveau, est abandonnée à une évaporation lente et spontanée. Au bout d'un mois environ, il se forme une masse de cristaux qu'on sépare à l'aide d'un linge du liquide visqueux qui les mouille. On dissout ces cristaux dans l'eau distillée, et la solution donne par évaporation ménagée, de larges cristaux prismatiques qui, purifiés par de nouvelles cristallisations dans l'eau, et finalement dans l'alcool bouillant, sont obtenus d'une pureté parfaite.

La mannite est aujourd'hui si commune dans les analyses des substances végétales ; elle a été retirée d'un si grand nombre de plantes qu'on ne sera pas surpris d'apprendre qu'elle se soit retrouvée dans la racine d'aconit, et même dans le pissenlit, d'où MM. Smith l'ont également retirée.

Mais il est une question qu'il serait important de résoudre, ce serait celle de savoir si cette mannite préexiste naturellement dans les végétaux d'où elle est extraite, ou si elle n'est que le produit d'une fermentation spéciale et essentiellement visqueuse. Ce serait là, assurément, un point fort important de la chimie organique, et il est à regretter que les chimistes anglais, dans le cours de leurs expériences, conduites d'ailleurs avec beaucoup de soin, n'aient rien fait qui soit de nature à jeter quelque jour sur cette intéressante question.

Du seigle ergoté et de son huile fixe, par le docteur Bertrand.

L'huile fixe obtenue du seigle ergoté au moyen de l'éther, est, en général, de la même nature que les autres huiles fixes. Elle est sans couleur ou légèrement colorée : son goût est doux et non acide. Quelques praticiens lui ont attribué la totalité de la vertu thérapeutique du seigle, ou tout au moins un puissant effet narcotique. Mais l'auteur a fait avec cette substance des expériences sur lui-même, et il n'a pu découvrir aucun effet médical. Il a pris 15 grammes de cette huile, émulsionnée avec un mucilage de gomme arabique, après toutefois en avoir préalablement donné de 2 gros à 1 once à la fois à des chiens, des chats et des lapins, et il n'a remarqué d'autre phénomène qu'une perte d'appétit pendant quelques jours. Pas le moindre symptôme d'empoisonnement narcotique ne s'est d'ailleurs manifesté.

Si le fait annoncé par l'auteur est vrai, le seigle ergoté débarrassé de son huile fixe par l'éther, devrait conserver toute sa vertu médicale, et il devrait même être plus actif sous le même poids. C'est en effet ce qu'il prend soin d'annoncer, et il ajoute que l'ergot de seigle, débarrassé de son huile par l'éther, a été longtemps employé par le docteur Kilian de Bonn, avec le plus grand succès.

Action de certains réactifs sur la quinine, par le docteur VOGEL.

Brandes a montré que lorsqu'une solution de sulfate de quinine est mêlée avec de l'eau de chlore additionnée d'ammoniaque caustique, la liqueur prend une couleur verte émeraude. L'auteur, partant de cette expérience, a réussi à produire, à l'aide d'un petit nombre d'autres réactifs, des changements de couleur très-caractéristiques dans la solution de sulfate de quinine.

Si, à une solution de sulfate de quinine, mêlée d'eau de chlore, on ajoute, au lieu d'ammoniaque, une solution concentrée de ferrocyanure de potassium, il se produit immédiatement une couleur rouge foncé qui se maintient sans altération pendant quelques heures, mais qui ensuite, et spécialement, quand elle est exposée à la lumière, passe au vert. Cette réaction de la quinine est on ne peut plus caractéristique, et bien propre à faire reconnaître la pureté de cette substance. Si la potasse caustique est employée, au lieu d'ammoniaque, la solution prend une couleur jaune soufre. Au lieu de chlore, on peut employer avec avantage une solution de chlorure de chaux mêlée d'acide hydrochlorique. Dans ce cas, par l'addition de l'ammoniaque, il se précipite une poudre verte. Les réactions précédentes ne se manifestent pas avec la cinchonine, et peuvent servir, par conséquent, à distinguer les deux alcaloïdes.

Sur la colocynthine, par William BASTICK.

L'auteur donne, pour obtenir la colocynthine, le procédé suivant : On épuise la chair de coloquinte à l'aide de l'eau froide jusqu'à ce qu'elle ait perdu toute son amertume ; on filtre la solution et on la porte à l'ébullition. Pendant qu'elle est chaude, on y verse de l'acétate neutre de plomb jusqu'à ce qu'il ne forme plus de précipité ; on laisse refroidir et on filtre. On ajoute au liquide clair de l'acide sulfurique dilué en prenant le soin de ne pas dépasser le terme où il ne se forme plus de sulfate de plomb. On fait bouillir de nouveau pour chasser l'excès d'acide acétique libre, et on filtre pour séparer le sulfate de plomb. Par ce moyen, toute la matière organique est séparée à l'excep-

tion de la colocynthine : on évapore le liquide à siccité ou à peu près, et on sépare la colocynthine du résidu à l'aide de l'alcool fort qui laisse les sels indissous tels que les sulfates. Enfin, en évaporant la solution alcoolique, on obtient la colocynthine pure.

Ce procédé est plus complexe que ceux qui ont été recommandés par Vauquelin et Braconnot, mais il est, néanmoins, d'une exécution facile, et a l'avantage incomparable de fournir un produit d'une extrême pureté. L'auteur a reconnu qu'ainsi préparée, la colocynthine ne possédait ni acidité, ni alcalinité contrairement à ce qu'avaient dit Vauquelin et d'autres chimistes qui, probablement, avaient opéré sur de la colocynthine impure.

Il est à regretter que ce corps n'ait pas été soumis à l'analyse élémentaire, et que, par conséquent, on ne connaisse pas sa véritable nature. C'est probablement un composé d'oxygène, d'hydrogène et de carbone analogue aux résines, quoiqu'il en diffère pour plusieurs de ses propriétés. L'auteur a étudié avec soin l'action de l'acide nitrique qui paraît en effet très-remarquable.

La colocynthine se dissout facilement dans l'acide nitrique froid d'une densité de 1,45, et il se développe, après peu d'instants, une réaction violente accompagnée d'un abondant dégagement de chaleur et de vapeurs d'acide nitreux, ce qui montre que le corps, ainsi traité, a subi un certain degré d'oxidation. En mêlant une certaine quantité d'eau à la solution acide, il se forme un précipité qui se redissout par l'addition d'une plus grande quantité d'eau. Ce précipité séparé du liquide par un filtre, et lavé avec de l'eau à 0° présente tous les caractères d'un acide faible (*acide colocynthinique*). Il est d'une couleur jaune pâle, d'un goût amer, mais infiniment moins prononcé que celui de la colocynthine : il est inflammable, mais non explosible. Il est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, et se sépare par l'évaporation de ses dissolutions en une masse non cristalline. Avec l'ammoniaque, la potasse, la soude, la colocynthine produit des composés solubles d'une couleur brun rougeâtre, mais également incristallisables. Elle se combine avec

les oxydes terreux et métalliques en formant des composés insolubles ou à peine solubles.

Le docteur Gregory avait avancé que la colocynthine n'était probablement qu'un mélange de divers corps organiques, mais les expériences de M. Bastick paraissent aujourd'hui détruire cette assertion.

Préparation de l'esprit d'éther nitrique, par James Grant.

Le procédé indiqué par la pharmacopée de Londres pour obtenir l'esprit d'éther nitrique n'est ni commode, ni avantageux.

Celui qui a été recommandé par M. Liebig consiste à faire passer dans un mélange d'alcool et d'eau le gaz acide nitreux engendré par l'action de l'acide nitrique sur l'amidon au bain-marie. Mais la réaction entre les deux corps est quelquefois si violente qu'elle rend le procédé impraticable.

En adoptant la modification suivante, l'auteur a réussi à obtenir l'éther nitreux très-pur et avec la plus grande facilité : en le mêlant ensuite avec la quantité d'esprit-de-vin rectifié, il obtient l'esprit d'éther nitrique de la pharmacopee de Londres.

Pr.	Acide nitrique à 1° 36	ℨi
	Esprit-de-vin rectifié.	℥x
	Poudre d'amidon.	ℨij

Mêlez l'amidon avec une once d'esprit-de-vin dans un flacon de verre ; ajoutez-y l'acide nitrique, et chauffez, s'il est nécessaire, jusqu'à ce que vous obteniez une légère effervescence ; faites passer l'éther nitreux dégagé d'abord dans un flacon de lavage pour le débarrasser de l'acide qu'il retient, et ensuite dans un flacon contenant les neuf onces restant d'esprit-de-vin. L'action se développe quelquefois spontanément dans le flacon, et se continue très-tranquillement pendant longtemps ; si elle devenait tout à coup violente, il faudrait plonger le flacon quelques minutes dans l'eau froide.

Si on voulait obtenir l'éther nitreux lui-même, au lieu de le faire passer dans l'esprit-de-vin, il n'y aurait qu'à le dessécher et le condenser dans un récipient bien refroidi.

Note sur le procédé du docteur Grégory pour préparer le chloroforme pur, par le professeur Christison.

Le procédé indiqué par le docteur Grégory pour la préparation du chloroforme parfaitement pur, est devenu dans ces derniers temps le sujet de diverses notes, les unes laudatives, les autres critiques.

Entre autres assertions relatives à cet objet, il faut citer la suivante : un échantillon de chloroforme préparé à Édimbourg avec le plus grand soin, d'après le procédé du docteur Grégory, s'est trouvé décomposé en arrivant à Liverpool ; et il était tellement chargé de chlore qu'il n'était plus propre aux usages médicaux.

Cette assertion s'étant produite dans le *Pharmaceutical Journal* en l'absence du docteur Gregory, M. Christison a pensé qu'il était de son devoir de rechercher la vérité sur ce fait, et il annonce que sur trois fabricants qu'il avait chargés de répéter le procédé de Grégory sur une grande échelle, aucun n'a pu réussir à obtenir un chloroforme stable et permanent. On l'obtient d'abord d'une très-belle qualité, mais il ne se conserve pas plusieurs jours, et avant peu il devient si chargé de chlore que sa vapeur ne peut plus être inhalée.

Les recherches faites par M. Christison pour avoir la raison de ce fait inattendu, n'ont pas encore eu le temps de se compléter, mais voici ce qui paraît certain :

1° Le chloroforme, laissé en contact avec l'acide sulfurique ordinaire contenant, comme c'est généralement le cas, une trace d'acide nitreux, se décompose en moins de vingt-quatre heures, puis dégage rapidement du chlore.

2° Une goutte ou deux d'acide nitreux ou d'acide nitrique du commerce, ajoutée à une once d'acide sulfurique pur, donne à celui-ci la propriété de rendre le chloroforme plus rapidement décomposable.

3° Si l'acide sulfurique est purgé avec soin de son acide nitreux de manière à ne plus affecter la solution de vitriol vert, aucun changement ne se manifeste dans le chloroforme pendant une semaine entière.

4° Néanmoins, même en employant l'acide sulfurique pur,

la décomposition commence encore assez tôt pour qu'en quatre semaines, l'odeur de chlore soit intolérable.

Il semble donc probable que le meilleur chloroforme ne peut résister au contact prolongé de l'acide sulfurique, et que même alors qu'on n'emploie celui-ci que pour produire une purification parfaite du chloroforme, il donne lieu encore à quelques changements qui, s'ils ne sont pas d'abord appréciables, finissent toujours par conduire à une décomposition réelle. Pourquoi cela arrive-t-il? Cela arrive-t-il toujours et dans toutes les circonstances? Ce sont là des questions auxquelles M. Christison n'est pas encore prêt à répondre. Si cela tient, comme il est permis de le croire, à quelque tour de main qui aurait été employé à tort ou négligé, et dont M. Grégory aurait omis de parler dans la description de son procédé, il est probable que lui-même sera en mesure de donner satisfaction sur ce point : car il a, dans son laboratoire, un échantillon de chloroforme préparé depuis six mois par son procédé, et qui n'a pas encore subi la moindre altération.

Préparation de l'acide prussique anhydre, par Woehler.

M. Woehler est parvenu à obtenir de l'acide prussique anhydre immédiatement cristallisé à l'aide du procédé suivant :

Pr.	Cyanure jaune ferrugineux	10	parties.
	Acide sulfurique	7	id.
	Eau.	14	id.

On place le mélange dans une cornue dont le col est élevé sous un angle de 45°, et légèrement refroidi de manière que la majeure partie de l'eau dégagée puisse se condenser et retomber dans la cornue. On adapte à celle-ci d'abord un premier vase contenant une petite quantité de chlorure de calcium ou de cyanure de potassium en poudre grossière, puis un tube en U contenant le chlorure de calcium sec. L'un et l'autre sont placés dans un bain-marie contenant de l'eau à 86°. On termine l'appareil par un vase à condensation qu'on entoure d'un mélange de glace et de sel.

A l'aide de cette disposition, on obtient immédiatement et du premier coup l'acide prussique anhydre et cristallisé.

Quant au résidu, il peut être converti en bleu de Prusse, en le faisant bouillir avec l'acide nitrique du commerce.

Note sur l'extrait aqueux d'aloès, par M. Winckler.

Lorsque l'aloès en poudre est agité avec son poids d'eau froide, il se dissout et la solution prend la consistance du sirop. Si on ajoute graduellement de l'eau à cette solution, elle se partage en deux parties, l'une contenant beaucoup de principe amer et peu de résine, l'autre contenant beaucoup de résine et peu de principe amer. On pourrait donc opérer une séparation à peu près complète de ces deux principes par la seule action de l'eau froide : M. Winckler estime qu'il en faudrait environ 60 à 80 parties.

Il propose néanmoins le procédé suivant comme très-propre à opérer cette séparation :

On dissout l'aloès dans six à huit parties d'eau bouillante, et on sature la solution avec du sulfate de soude, qui entraîne la résine en combinaison insoluble : on laisse refroidir, on décante, et on évapore à siccité la solution ainsi débarrassée de résine. On traite alors le résidu sec par l'alcool qui sépare le principe amer.

Le principe amer de l'aloès est soluble dans l'eau et les solutions de sels et possède à un haut degré toutes les propriétés de l'extrait d'aloès.

La communication de M. Winckler n'est pas sans intérêt : car tous les extraits d'aloès préparés d'après les diverses pharmacopées contiennent de fortes proportions de résine.

H. Buignet.

Instrument propre à mesurer la force de l'ammoniaque; par Joseph Griffin.

Extrait du *Quarterley Journal*, par H. Buignet.

Le moyen le plus usuel et le plus ordinairement employé pour connaître la force d'une dissolution ammoniacale, consiste à prendre sa densité ou, en d'autres termes, son degré aréométrique. Et en effet, comme l'eau dans laquelle se dissout le gaz ammoniac devient de plus en plus légère à mesure qu'elle en est plus chargée, il est tout naturel d'admettre qu'elle est d'autant plus forte que l'aréomètre s'y enfonce davantage.

Mais si l'instrument, dans son mode de graduation ordinaire, est parfaitement propre à fixer sur la force relative et comparée de deux dissolutions, il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit d'obtenir une détermination absolue pour chacune d'elles. Il est visible que chacun de ses degrés pris isolément, ne dit rien en pareil cas, et qu'à moins de recourir aux tables de comparaison dressées par H. Davy, on n'a aucune donnée sur la quantité d'ammoniaque réelle et anhydre contenue dans un litre de dissolution.

M. Griffin a voulu rendre ces recherches inutiles. Il a voulu que l'instrument parlât de lui-même, sans l'intermédiaire d'une table, et il y est arrivé par un simple changement dans sa graduation, en faisant pour l'ammoniaque ce que Gay-Lussac avait fait autrefois pour l'alcool. Son instrument, qu'on pourrait appeler par analogie *ammoniomètre centésimal* est divisé en cent parties dont chacune exprime la centième partie de l'ammoniaque nécessaire à la saturation; il est, d'ailleurs, gradué de la manière suivante :

L'auteur marque 0° le point d'affleurement dans l'eau pure à la température de 16°5, et 100° celui qui a lieu dans l'eau saturée de gaz ammoniac à la même température et à la pression 76°. — Et, comme il a remarqué que les divers mélanges d'ammoniaque saturée et d'eau avaient une densité qui était toujours la moyenne entre celles de leurs composants, il obtient les degrés intermédiaires en divisant en cent parties l'intervalle

qui sépare les deux points fixes. Voici maintenant quelle est la signification de chacun de ces degrés.

M. Griffin a vu que, dans toute solution ammoniacale, une quantité d'ammoniaque anhydre pesant 212 grains $\frac{1}{2}$ et qu'il appelle atome d'épreuve tenait la place de 300 grains d'eau, et réduisait ainsi de 0,00125 la densité de la solution. Il a vu, en outre, que la plus forte solution ammoniacale qu'il soit possible de préparer à la température de 16°5 et à la pression 76 renfermait cent atomes d'épreuves ou 212 grains 1/2 $\times$ 100 d'ammoniaque anhydre par gallon impérial (5 litres). Il a donné à son aréomètre une graduation conforme à ces données, et rien n'est plus facile que d'en comprendre le langage:

Le premier degré indique que la solution renferme par gallon impérial un seul atome d'épreuve d'ammoniaque anhydre, ou 212 grains 1/2 ; le 50e degré signifie qu'elle en renferme 50 atomes d'épreuve, le 100e, qu'elle en renferme 100; et ainsi la solution éprouvée renfermera par gallon impérial autant de fois 212 grains 1/2 d'ammoniaque anhydre, qu'elle marquera de degrés à l'instrument.

On obtient donc, à la simple inspection du degré centésimal, l'estimation de la richesse réelle d'une solution ammoniacale, mais il est à remarquer qu'on l'obtient d'une manière plus sensible que par l'observation de leur densité. Ainsi, l'ammoniaque liquide de la Pharmacopée de Londres a une pesanteur spécifique de 0,96, et celle de la Pharmacopée de Dublin a une densité de 0,95. Cette comparaison ne paraît pas établir une grande différence pour la force des deux liqueurs; et cependant, en ayant égard au nouvel instrument, on trouve que la première y marque 32° et la seconde 40°. La solution de Dublin renferme en effet 25 p. 0/0 de plus d'ammoniaque que celle de Londres.

En cherchant à déterminer la richesse des solutions ammoniacales par un procédé hydrométrique, l'auteur n'a eu évidemment d'autre but que de fournir un moyen pratique et commode aux chimistes manufacturiers; mais il faut bien se rappeler que, sous le rapport de l'exactitude, il n'y a pas d'aréomètre quelque sensible qu'il soit, qui puisse approcher des procédés chimiques, et notamment de celui qui consiste à déterminer la capacité de saturation. Une raison qui tend à

diminuer la sensibilité du procédé aréométrique appliqué à l'ammoniaque résulte particulièrement de ce fait que la densité de l'ammoniaque en dissolution saturée n'est pas très-éloignée de celle qui appartient à l'eau pure. Sous ce rapport, la graduation est moins avantageuse que pour l'alcool; car la différence extrême entre les deux densités n'est que de 0,125, tandis qu'elle est d'environ 0,210 entre l'alcool et l'eau. Chaque degré de l'alcalimètre devant exprimer la centième partie de cette différence, n'occupe qu'une très-petite étendue sur la tige, et oblige à donner à l'instrument toute la sensibilité dont il est susceptible.

Notice sur les eaux thermales de Pruse (1).

Par M. Landerer.

Au pied de l'Olympe, situé dans l'ancienne Mysie, est bâtie la grande ville de Pruse, fondée, d'après Pline, par Hannibal, agrandie seulement, d'après le témoignage d'autres historiens, par ce célèbre général pendant le séjour qu'il y fit. La situation de cette ville est une des plus belles et des plus romantiques de l'Orient; sa population s'élève à près de 80,000 âmes. Parmi les curiosités les plus dignes d'attirer le monde scientifique, se trouvent des eaux thermales renommées dans tout l'Orient. Dans une plaine parsemée de petits rochers d'origine plutonique, jaillissent ces eaux, par un grand nombre de trous ou fossettes dont le nombre s'élève à plus de trois mille, et, chose étonnante, quoique ces fossettes soient bien rapprochées, ces eaux sont froides dans les unes, tièdes et même chaudes dans les autres.

Toutes ces eaux thermales se réunissent en formant de petits ruisseaux que des aqueducs conduisent dans sept bains dont chacun a un nom différent et que j'indique ici: *Teni Kaplitsa*, *Eski Kaplitsa*, *Kokiüzdlü*, *Kaza Mustapha*, *Tsodkizdlse*, *Mpoï Küsel*.

---

(1) *Prusa ad Olympum*, ville de Bythinie, aujourd'hui *Brousse*, patrie du célèbre médecin Asclépiade. C.

Tous les bâtiments où se trouvent ces thermes sont assez beaux et divisés comme les anciens bains des Romains, c'est-à-dire en trois parties. La première chambre, ou pour mieux dire la première salle où l'on entre, sert aux baigneurs pour se déshabiller, s'habiller et se reposer avant et après le bain; cette chambre correspond à l'apodytère des Romains; elle a des chaises, des sophas turcs (tsamagan), et au milieu jaillit une fontaine qui modère et rafraîchit la température. De cette salle on passe dans une autre qui correspond au *tepidarium* des Romains, où la température s'élève de beaucoup et où l'on se prépare à entrer, quelques minutes après, dans le bain même. Au centre de la troisième salle, est construite, en marbre, une citerne assez grande et profonde pour pouvoir y nager et d'où l'on sort par un escalier de marbre. Une foule de gens font usage de ces bains.

Les bains de Pruse, sans doute, étaient connus dans les anciens temps helléniques, quoique ni Aristote, ni Hérodote, ni Strabon n'en fassent mention. Les Grecs appelaient ces thermes Καλύγαι, et sous Constantin le Grand on les appelait Βασιλικὰ λουτρα, c'est-à-dire bains royaux. Pendant le XIIIe siècle la ville de Pruse fut assiégée, conquise et détruite par les Mongols, les Sedtzukes et par les Turcomans, et c'est à cette époque que ces magnifiques établissements de bains furent entièrement anéantis. Cette ville, après avoir été conquise par les Turcs, fut proclamée la capitale du sultan vers le XIVe siècle, et les sultans restaurèrent non-seulement ces bains, mais même augmentèrent leur splendeur et leur magnificence primitives. Parmi les édifices publics de Pruse on distingue déjà de loin les bâtiments des bains par leur hauteur, leurs voûtes grandioses, la décoration de leurs murs; les citernes et les pavés sont souvent formés en mosaïque.

Pour ce qui concerne l'archéologie, on trouve chez les auteurs anciens que cette ville et ses bains furent fondés par Alexandre le Grand, et qu'à cette époque les Grecs ne se servaient pas de ces eaux thermales.

Pline en fait aussi mention en disant que les baignoires de Pruse sont mal construites, et il croit qu'après peu de temps elles seront tout à fait détruites, ajoutant que l'empereur

devrait les faire restaurer par les dépenses publiques. La proposition de Pline fut bien accueillie ; l'empereur ordonna de les réparer et de les agrandir.

En ce qui concerne la composition des eaux de Pruse, toutes sont plus ou moins sulfureuses, mais on distingue cependant entre elles celles appelées eski kaplitza comme plus chaudes et plus efficaces contre les maladies rhumatismales et arthritiques. Les bains nommés *kerkele* sont beaucoup loués pour la guérison des maladies exanthématiques. Toutes ces eaux ont à leur origine une température de 60° R., et il n'y a qu'une seule source appelée Ised Kirse d'une température de 60° R.

Nous ferons aussi mention d'une source qui se trouve sur le chemin de Geni Kaplitsa appelée Sykokrène, qui est considérée par les Turcs comme un antidote contre la peste et dont les eaux se réunissent dans une grande citerne en marbre qui sert de baignoire; 16 onces de cette eau thermale ont donné l'analyse suivante : chlorure de sodium, 6,580; chlorure de magnésium, 1,500; chlorure de chaux, 1,350 ; sulfate de soude, 3,500; sulfate de magnésie, 2,500; carbonate de soude, carbonate de chaux, 0,800; bromure de magnésium et iodure de soude, traces; acide silicique, crénate de fer, traces; matières organiques, acide carbonique et acide hydrosulfurique, nitrogène.

D'après l'analyse ci-dessus, on voit que ces eaux si renommées en Orient appartiennent aux théio-halythermes, qui ont pour effet d'agir contre les maladies intestinales et exanthématiques. Nous pouvons assurer que trois à quatre mille personnes fréquentent chaque année ces thermes qu'on appelle aussi *Lutsa*, et que la plupart des malades qui s'en servent régulièrement se guérissent radicalement, ou au moins les quittent dans un état constant de grande amélioration de santé.

Notice sur une nouvelle méthode de préparation du carbonate de magnésie; par M. Landerer.

Il est assez connu que le carbonate de magnésie est préparé en Angleterre et en Bohême avec des eaux minérales d'Epsom, de

Seidschuitz et de Seidlitz, ou avec des eaux-mères des différentes sources salines, ou enfin de l'eau de mer, par sa décomposition à l'aide du carbonate de potasse ou de soude. Une nouvelle manière de préparer le carbonate de magnésie est introduite depuis quelques mois en Angleterre, par la décomposition d'un minéral découvert et exploité en quantité considérable dans l'île d'Eubée, et sur lequel je crois à propos d'attirer l'attention des chimistes. En différents endroits de l'île d'Eubée, dans les couches de serpentin, il se trouve en abondance un minéral blanc, très-dur, qui, à raison de sa dureté et de sa blancheur, est appelé par les habitants de l'île, leukolite (λευκόλιθος), c'est-à-dire pierre blanche. Le propriétaire de ces couches, croyant que ce minéral était de l'argile de porcelaine, ne tarda pas à en envoyer une quantité considérable en Angleterre, pour la fabrication de la porcelaine. En employant ce minéral à cette fabrication on s'aperçut facilement que, n'étant nullement argileux, il n'était point convenable pour la porcelaine, mais que la leukolite était une magnésite, ou, pour mieux dire, de l'hydromagnésite $\dot{Mg}\ddot{C} + \dot{\bar{H}}$ laquelle, comme je viens de l'apprendre, est employée pour la fabrication du carbonate de magnésie avec le plus grand avantage.

La magnésite d'Eubée, $Mg\ddot{C}$, est très-blanche, extrêmement dure, se dissolvant dans l'acide sulfurique, hydrochlorique, et par l'échauffement sous le dégagement d'acide carbonique; elle contient : magnésie 48, acide carbonique 36, eau 14, traces de carbonate de chaux, d'oxyde de fer et de manganèse.

Pour réussir dans la préparation du carbonate de magnésie, je crois convenable de dissoudre la magnésite dans l'acide hydrochlorique, et de précipiter la solution de chlorure de magnésie par le carbonate de potasse ou de soude.

Je ne doute pas que ce minéral, exploité en grande quantité, ne puisse être employé avantageusement pour la fabrication des pierres artificielles ressemblant aux pierres réfractaires, pour la construction des fourneaux.

Recherche du plomb dans le cerveau et le foie d'un homme mort d'encéphalopathie saturnine aiguë;

Par MM. Ad. Chatin et Bouvier.

Désireux de fixer notre opinion sur un point de science médicale encore controversé, nous nous sommes proposé de rechercher le plomb d'intoxication dans le cerveau d'un homme qui venait de succomber, comme foudroyé par une encéphalopathie saturnine aiguë, le surlendemain même du jour où il avait quitté les ateliers meurtriers d'une fabrique de céruse. Toutefois, et comme pour nous faire la main à une analyse qui ne laissait pas que d'être délicate, en raison de la très-minime proportion du plomb que le cerveau pouvait contenir, nous fîmes une première opération sur le foie.

Foie. 300 grammes ont été coupés en très-petits morceaux et mis à bouillir, pendant deux heures, avec 2,000 grammes d'eau acidulée par un dixième de vinaigre pyroligneux. Le soluté ayant été évaporé et carbonisé à l'aide d'un peu d'acide nitrique, le charbon a été traité par l'eau distillée bouillante aiguisée d'un vingtième d'acide nitrique. Après avoir chassé l'excès d'acide de la solution nitrique par concentration, nous l'avons soumise à un courant d'hydrogène sulfuré qui a déterminé un précipité noir abondant. Repris par l'acide nitrique bouillant, ce précipité a enfin fourni une solution plombique à peu près pure, laquelle, privée de l'excès d'acide et réduite à 10 grammes, a offert les réactions suivantes :

Par l'hydrogène sulfuré, précipité noir;

Par le sulfate de soude, précipité blanc;

Par le cyanure ferroso-potassique, précipité blanc;

Par l'iodure de potassium, précipité jaune.

Cerveau. La moitié de la masse encéphalique a été soumise au traitement qui précède; seulement le soluté à mettre en contact avec les réactifs a été réduit à un gramme, en raison de la très-petite quantité de plomb signalée dans le cours de l'opération par le gaz hydrogène sulfuré. Voici les réactions :

Hydrogène sulfuré, précipité brun noir ;

Sulfate de soude, précipité blanc léger après quelques instants;

Cyanure ferroso-potassique, précipité blanc léger après quelques instants;

Iodure de potassium, dépôt jaune très-léger après plusieurs heures.

Il résulte de ces essais que le cerveau, et surtout le foie, contenaient du plomb; et si l'on considère que l'iodure de plomb est soluble à froid dans 1,000 à 2,000 portions d'eau, on peut admettre approximativement que les 300 grammes de foie contenaient un demi-centigramme (0,005), et le cerveau un demi-milligramme (0,0005) de cet iodure. Les équivalents chimiques du plomb (1294.5) et de l'iode (1579), montrent, d'ailleurs, que le métal toxique entre sensiblement pour moitié dans le poids de l'iodure.

Le procédé que nous avons suivi n'étant autre que celui recommandé par M. Orfila pour retrouver le plomb d'intoxication, à l'exclusion du plomb dit normal, ces recherches prouvent que l'on peut retirer du cerveau des cérusiers qui succombent brusquement à l'encéphalopathie saturnine, une trace appréciable de l'agent qui a causé leur mort. (*Journ. de Ch. méd.*)

Expériences sur le suc pancréatique du veau; par M. J.-L. Lassaigne.

Depuis qu'il a été démontré que le suc pancréatique, extrait du chien, jouissait de la propriété remarquable d'émulsionner l'huile et d'opérer sa transformation en *acides gras*, soit à la température ordinaire, soit à la température du corps des mammifères, on devait désirer de soumettre aux mêmes expériences le suc pancréatique obtenu sur un grand herbivore, dans le but de constater s'il agissait de la même manière.

M. Colin, chef des travaux anatomiques de l'École d'Alfort, s'en étant procuré par la méthode qui lui a été indiquée par M. Bernard, et qu'il avait déjà mise en pratique avec succès sur le chien, nous en a remis une petite quantité que nous nous sommes empressé d'examiner.

Ce fluide, de couleur jaune-ambré, est inodore; il est trans-

parent, limpide, et possède une saveur salée assez prononcée; mis en contact avec le papier de tournesol rougi, il le ramène en quelques secondes à sa *teinte bleue primitive*. Chauffé, il devient opalin, se trouble et donne lieu à quelques flocons blancs coagulés, qui s'attachent à la paroi du vase où l'épreuve est faite.

La faible proportion qui était à notre disposition, ne nous ayant pas permis de le soumettre à une analyse immédiate, nous avons cru devoir examiner, de concert avec M. Colin, l'action qu'il exerçait sur les huiles.

A cet effet, nous l'avons divisé en plusieurs portions, dans des tubes de verre, et nous avons ajouté, sur chaque portion, une goutte d'huile d'olives pure; l'agitation à laquelle nous avons soumis ces tubes, n'a point émulsionné l'huile qui se séparait bientôt et surnageait le liquide. Cette action prolongée n'avait produit aucun effet, même après *huit heures* de contact, à la température de + 15° centigrades; l'huile était restée *neutre*, et le liquide avait conservé son *alcalinité première*. En exposant ensuite les mêmes tubes dans un bain-marie d'eau à + 38°, et maintenant cette température pendant quatorze heures, nous n'avons observé aucun changement dans les propriétés de l'huile et dans celles du suc pancréatique soumis à cette expérimentation.

Ce résultat, opposé à celui qu'on obtient avec le suc pancréatique du chien, est-il constant pour cet herbivore? ou est-ce un fait exceptionnel dû à une altération du suc pancréatique dépendante de l'opération douloureuse que l'animal a subie? Nous ne pouvons admettre cette dernière hypothèse, puisque l'animal a survécu, et que sa santé ne paraît pas encore altérée. (*Ibid.*)

Nouveaux faits pour servir à l'histoire du suc pancréatique du chien; par M. J.-L. Lassaigne.

On sait, d'après les intéressantes recherches de MM. Bernard et Bareswil, que le suc pancréatique jouit de la propriété remarquable d'émulsionner les corps gras d'origines végétale et

animale et de les transformer en *acides gras* et *glycérine* à la température de + 35 à 38° centésimaux.

M. Bernard, en répétant dernièrement à l'École d'Alfort, de concert avec M. Colin, chef des travaux anatomiques, le procédé à l'aide duquel il en obtient sur les animaux, a bien voulu me faire remettre une portion de ce suc, qu'il avait extrait lui-même sur un chien de moyenne taille.

Les expériences auxquelles je l'ai soumis m'ont permis d'ajouter quelques faits à ceux déjà connus, et dont les principaux peuvent être résumés dans les propositions suivantes :

1° L'action du suc pancréatique sur les huiles s'exerce même à la température de + 12 à + 15° en moins de quelques heures. En effet, en mouillant en plusieurs points un papier bleu de tournesol avec l'émulsion produite par l'huile d'olive et le suc pancréatique, les parties mouillées du papier bleu rougissent peu à peu, de la circonférence au centre, au contact de l'air; et il n'est pas nécessaire de maintenir le mélange pendant douze à quatorze heures à la température du corps des mammifères, comme l'ont avancé les auteurs cités plus haut.

2° Le mélange de suc pancréatique et d'huile s'acidifie *à la température ordinaire*, ainsi que nous l'avons constaté après un même temps;

3° Cette acidification se produit dans l'*oxygène*, l'*air*, l'*hydrogène*, le *gaz azote* et le *gaz oxyde de carbone*. L'air ne semble pas participer à cette singulière réaction, qui est peut-être due à une force de la même nature que celle désignée par M. Berzélius, sous le nom de *force catalytique*, pour expliquer certaines réactions de chimie inorganique et organique.

4° Le suc pancréatique peut conserver son alcalinité et sa propriété d'agir sur l'huile pendant plusieurs jours.

5° Dans les conditions où l'huile est modifiée par ce fluide, le *sucre* et la *gomme* n'éprouvent aucune altération, ce qui dénote l'action spéciale qu'il exerce sur les corps gras. (*Ibid.*)

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Expériences sur la ténacité des métaux malléables faites aux températures de 0, 100 et 200 degrés; par M. Baudrimont. —Il y a déjà seize ans, M. Baudrimont a eu la pensée que les lois de la cohésion des corps homogènes, c'est-à-dire les lois qui régissent l'action réciproque de leurs particules, pouvaient être déterminées expérimentalement. Dans le but de résoudre ce problème, il a entrepris sur la constitution des fils métalliques, leur élasticité et leur ténacité, une série d'expériences dont il a communiqué en partie les résultats à l'Académie des sciences. Ainsi, en 1835, il avait annoncé que les métaux n'acquièrent des propriétés constantes que par un recuit convenable, et que les différents moyens employés pour les écrouir, tels que le martelage, le laminage et l'étirage, en faisant varier leur volume d'une manière notable, apportaient en même temps des modifications considérables dans leur ténacité. Plus tard, en avril 1837, M. Baudrimont a conclu de ses expériences encore inédites sur l'élasticité des métaux, que l'allongement des fils métalliques était proportionnelle aux charges qu'on leur faisait supporter jusqu'à leur rupture, résultat que M. Wertheim a confirmé ultérieurement. Ce n'est qu'en 1843 qu'il a pu s'occuper de la ténacité des métaux qui est l'objet du présent mémoire.

Les métaux soumis à l'expérience ont été le cuivre, l'or, le platine, l'argent, le palladium et le fer. Tous les fils furent soumis à une traction qui s'accroissait lentement, régulièrement et sans secousse jusqu'à ce qu'elle fût parvenue à les rompre. D'ailleurs les expériences ont été exécutées successivement à 0° dans la neige fondante, à + 100° dans l'eau bouillante et à 200° dans un bain d'huile chauffé très-lentement, avec des fils recuits très-soigneusement, et un ensemble de précautions très-propres à en garantir l'exactitude. Nous regrettons de ne pouvoir reproduire ici les tableaux qui en présentent les résultats, mais nous devons nous borner à exposer les conclusions suivantes que M. Baudrimont a tirées de son travail.

1° La ténacité des métaux varie avec la température. 2° Elle décroît généralement, mais non sans exception, quand la température s'élève. 3° Pour l'argent, elle diminue plus rapidement que la température. 4° Pour le cuivre, l'or, le platine et le palladium, elle décroît moins vite que la température.

5° Le fer présente un cas particulier fort remarquable : c'est qu'à + 100° sa ténacité est plus faible qu'à 0, mais qu'à + 200°, elle devient plus grande qu'à cette dernière température.

M. Wertheim a, de son côté, obtenu un résultat analogue qui confirme cette anomalie singulière.

Sur l'acide de l'equisetum fluviatile et sur quelques aconitates; par M. S. Baup. — M. Regnault a depuis longtemps annoncé l'identité de l'acide équisétique découvert par M. Braconot, avec l'acide maléique. Cependant cette identité ayant été mise en doute, M. Baup s'est occupé de fixer les idées à cet égard, et même de vérifier l'analogie de ces acides avec l'acide retiré de l'aconit napel et l'acide citridique, produit artificiel de la décomposition peu avancée de l'acide citrique par la chaleur. Dans ce but, il a extrait directement l'acide de la prêle *equisetum fluviatile*, par le procédé suivant :

Du suc de prêle dont la chlorophylle s'était séparée spontanément a été précipité par l'acétate plombique ; le dépôt de couleur grisâtre a été jeté sur des toiles et lavé. Ce dépôt, décomposé par l'acide sulfurique, a donné un liquide contenant de l'acide malique et une substance astringente qui a été précipitée au moyen de la gélatine. Pour séparer l'acide malique, l'auteur a fait dissoudre du carbonate de chaux dans la liqueur ; celle-ci évaporée ensuite en consistance sirupeuse, a déposé une certaine quantité de bimalate calcique qui a été séparé. Enfin l'acétate de plomb employé de nouveau a fourni un précipité gris pâle, plus pur que le premier, et qui a été à son tour décomposé par l'acide sulfurique : une évaporation ménagée et le repos ont permis d'obtenir des croûtes brunâtres qui, par des cristallisations multipliées, l'emploi du charbon et de l'éther, ont fourni un acide parfaitement blanc et pur. Après la séparation du premier dépôt produit par l'acétate de plomb, la liqueur a été précipitée abondamment en jaune par l'acétate triplombique.

Ce précipité jaune décomposé par l'acide sulfurique a donné de l'acide lactique et une matière jaune particulière, soluble et cristallisable dans l'alcool, peu soluble dans l'éther, donnant au coton aluminé une nuance jaune aussi belle que celle qui est fournie par la gaude, et que M. Baup a désignée sous le nom de flavéquisétine.

Quant à l'acide cristallisé, il est complétement soluble dans l'éther, soluble dans la moitié de son poids d'alcool. On y distingue de petites lamelles quadrangulaires, transparentes, ordinainairement réunies par leurs angles opposés. Un autre caractère remarquable qui lui appartient, c'est qu'il a une disposition prononcée à grimper sur les parois des cristallisoirs et n'adhère pas du tout à ces parois.

Il n'est pas volatil, sa solution est précipitée par les acétates plombiques et le nitrate mercureux. Elle n'est troublée ni par le nitrate d'argent ni par le nitrate de plomb ; les sels ferriques, qui ne communiquent d'abord à l'acide libre qu'une nuance rougeâtre, déterminent immédiatement dans ces sels neutres, et même dans les sursels, un abondant précipité en flocons rougeâtres et gélatineux.

M. Baup a reconnu également tous ces caractères dans les acides de l'equisetum fluviatile et de l'aconit napel, et dans l'acide citribique ; il a été ainsi amené à conclure l'identité absolue de ces trois acides et la nécessité de les confondre sous la dénomination unique d'acide aconitique.

Quant à l'identité de cet acide avec l'acide maléique, elle est inadmissible ; car bien que ces acides soient isomères, ils diffèrent cependant par leurs propriétés et principalement parce que l'acide maléique est volatil, tandis que l'acide aconitique ne l'est pas. Leur degré de solubilité est différent ainsi que leur forme cristalline ; l'acide maléique donne avec la potasse un bisel, et de plus, comme l'auteur l'a reconnu, un quadrisel, tandis que l'autre ne donne pas de quadrisel.

M. Baup a terminé son travail par l'étude des aconitates, en examinant comparativement l'acide aconitique tiré de la prêle et de l'aconit et celui qui se produit pendant la distillation de l'acide citrique. Voici la formule symbolique des aconitates qu'il a soumis à l'analyse.

Aconitate calcique.	Ca O, C^4 H O^3, 2H O.
Aconitate manganeux.	Mn O, C^4 H O^3, 4H O.
Biaconitate potassique.	Ko, 2C^4 H O^3, 2H O.
Triaconitate potassique.	Ko, 3C^4 H O^3, 2H O.
Biaconitate sodique.	Nao, 2C^4 H O^3, 5H O.
Biacouitate ammonique.	az H^3, 2C^4 H O^3, 2H o
Triaconitate ammonique..	az H^3, 3C^4 H O^3, 3H O,

Sur les divers procédés connus pour la préparation de l'acide iodique; par M. V.-A. Jacquelain. — Les procédés publiés jusqu'ici pour la préparation de l'acide iodique peuvent, d'après M. Jacquelain, se réduire aux quatre suivants :

1° L'action du chlore sur l'iode en présence de l'eau ;

2° L'action de l'acide chlorique ou plutôt du chlorate de potasse sur l'iode par la voie humide ;

3° L'action réciproque de l'acide hypochlorique et de l'iode secs ;

4° Enfin l'action de l'acide azotique à divers degrés de densité sur l'iode pulvérulent.

L'auteur les examine successivement.

L'action du chlore en excès sur l'iode, en présence de l'eau, produit une dissolution incolore de perchlorure d'iode que l'on sature par l'eau de baryte ; il se précipite de l'iodure de baryte IO^5BaO. Ce sel obtenu, il resterait, d'après les idées reçues, à le mettre en suspension dans l'eau, à le décomposer par l'acide sulfurique affaibli, et à évaporer au bain-marie ou dans le vide la dissolution limpide. Mais l'expérience a démontré à M. Jacquelain qu'au lieu d'acide iodique pur, on obtient ainsi de l'iodate acide de baryte.

En se conformant aux instructions données par M. Millon pour obtenir de l'acide iodique hydraté, il faut introduire dans un ballon : acide azotique, 1 partie ; chlorate de potasse, 75 ; iode, 80 ; eau, 400 ; porter à l'ébullition, puis retirer du feu dès que le chlore commence à se dégager en abondance. Quand l'iode a disparu, on verse dans la liqueur une solution de 90 gram. d'azotate de baryte ou de son équivalent en chlorure. On laisse déposer ensuite l'iodate de baryte que l'on doit laver trois fois au plus par décantation.

Il ne faut pas pousser au delà les lavages. Enfin, l'iodate étant

mélangé à 40 grammes d'acide sulfurique additionné de 150 grammes d'eau, on porte le tout à l'ébullition pendant une demi-heure, on filtre, et après une concentration convenable, l'acide iodique cristallisé pendant le refroidissement de la dissolution.

Les cristaux sont encore souillés d'acide sulfurique; on fait bouillir leur dissolution avec un peu d'iodate de baryte tenu en réserve, on concentre à siccité, on chauffe modérément ce résidu, sans le décomposer, on le redissout et on concentre de nouveau.

M. Jacquelain élève deux objections contre ce procédé.

La première c'est que le concours de l'acide azotique n'est pas du tout nécessaire, et qu'avec ou sans cette addition, la marche et les produits de l'opération sont exactement les mêmes.

La seconde, c'est que la décomposition de l'iodate de baryte par l'acide sulfurique présente des difficultés qui exposent l'opérateur à des pertes d'iodate de baryte.

Quelle que soit, d'après ses expériences, en effet, la durée de l'ébullition, la décomposition est très-irrégulière, il reste beaucoup d'acide sulfurique dans la liqueur et beaucoup d'iodate de baryte dans le précipité de sulfate de baryte, et cela résulte de ce que le sulfate formé à la surface de chaque parcelle d'iodate, préserve leur centre de l'action définitive de l'acide sulfurique.

L'auteur s'est assuré d'ailleurs qu'en présence de l'acide iodique ou de l'iodate acide de baryte, l'acide sulfurique, en certaine proportion, n'est plus décelé par l'azotate de baryte, et réciproquement que la baryte échappe à l'action de l'acide sulfurique.

Néanmoins le procédé de M. Millon devient exécutable en grand, à la condition de délayer l'iodate de baryte dans quinze fois son poids d'eau, et d'y ajouter le dixième de son poids d'acide azotique avant de faire agir l'acide sulfurique en quantité proportionnelle. Il faut ensuite verser ce dernier par petites proportions dans la liqueur portée à 90 degrés.

Le troisième procédé, qui consiste à faire agir de l'acide hypochlorique sur l'iode sec, donne un acide blanc, pulvérulent, très-pur, qui ne laisse aucun résidu lorsqu'on le décompose par la chaleur, et qui ne renferme aucune trace de chlore ni de composé chloré.

Mais eu égard aux précautions minutieuses que réclame son exécution et au danger que présente la préparation en grand de l'acide hypochlorique, il ne saurait être considéré comme un procédé industriel.

Reste le quatrième procédé, qui consiste à faire agir l'acide azotique à 1,5 sur l'iode.

D'après un certain nombre d'expériences qui lui sont propres, M. Jacquelain regarde les doses suivantes comme les plus convenables pour la préparation de l'acide iodique.

On introduit 5 grammes d'iode sec et divisé, plus 200 grammes d'acide azotique à 1,5, dans un ballon à long col que l'on maintient à 60 degrés pendant une heure. Au bout de ce temps on trouve au fond du vase beaucoup d'acide iodique surnagé par deux couches de liquide : la supérieure est un mélange d'acide azotique et hypoazotique ; l'inférieure, très-dense, d'un rouge brun, est une dissolution d'iode dans l'acide azotique, peut-être en proportion définie, dont l'eau précipite l'iode en abondance.

On met de côté l'acide iodique et l'on concentre la liqueur dans une cornue jusqu'à réduction au sixième de son volume, on transvase alors dans une capsule de porcelaine : on ajoute l'acide cristallisé mis en réserve et l'on évapore à siccité, sans ébullition, à un feu très-doux, en s'abritant des poussières organiques. A la fin de l'évaporation, le fond de la capsule se trouve tapissé d'un dépôt considérable de cristaux blancs, nacrés comme de l'acétate de mercure : c'est l'acide iodique cristallisé anhydre. Voulant vérifier si cet acide retenait de l'acide azotique, M. Jacquelain en a fait tomber dans une grande quantité d'acide sulfurique concentré, additionné de plusieurs gouttes d'une solution concentrée de protosulfate de fer ; il a obtenu une teinte violet pourpre très-beau comme s'il eût employé de l'acide azotique. Ce phénomène s'explique par la réduction de l'acide iodique et la solubilité de l'iode dans l'acide sulfurique.

L'analyse de cet acide a fourni à l'auteur des nombres qui en établissent nettement la composition.

Il termine son mémoire par un résumé auquel nous empruntons seulement l'énoncé de deux propositions que nous n'avons pas signalées dans le cours de cet extrait : la première, c'est

que dans la réaction de l'acide sulfurique sur l'iodate de baryte en dissolution, il n'apparaît pas de sulfate de baryte, la seconde, c'est que l'équivalent de l'iode est 1570 au lieu de 1579 et 1586, nombres anciens.

Recherches sur les cause qui dégagent de l'éléctricité dans les végétaux et sur les courants végéto-terrestres, par M. Becquerel. — Le but que l'auteur s'est proposé, dans ce mémoire, a été d'exposer la marche à suivre pour arriver à la découverte des causes physiques et chimiques qui interviennent dans la production des phénomènes électrophysiologiques, ainsi que les résultats qu'il a obtenus en opérant sur les végétaux, dont la constitution étant plus simple que celle des animaux, se prête plus facilement à l'expérience que ces derniers.

Les corps organisés, dit-il, lorsqu'ils appartiennent au règne animal ou au règne végétal, sont composés, les premiers, de parties osseuses, tendineuses, membraneuses, charnues, etc., humectées ou remplies de liquides qui les rendent plus ou moins conductrices de l'électricité ; les seconds, de fibres, de vaisseaux, de tiges contenant également des liquides à la faveur desquels ils sont conducteurs. Ces liquides, en raison de leur faculté conductrice exclusive, jouent donc le rôle principal dans la production des effets électriques observés dans les corps organisés, lors même que l'action vitale interviendrait dans quelques cas. Ces liquides, considérés deux à deux, donnent lieu nécessairement, dans leur contact mutuel, par suite des réactions qui en résultent, à des effets électriques rendus sensibles, non-seulement avec le condensateur, en mettant un de ces liquides en relation avec la terre, et l'autre avec un des plateaux ; mais encore avec le multiplicateur, en fermant le circuit avec deux lames de platine plongeant dans ces liquides.

Les réactions chimiques peuvent encore donner lieu à des courants électriques, sans l'intermédiaire de lames de platine, lorsque les liquides et les solides sont disposés d'une certaine manière.

En effet, lorsqu'on met en communication, au moyen de deux lames de platine, une solution de potasse et de l'acide nitrique, séparés par une couche mince d'argile, l'acide rend libre l'élec-

tricité positive. Si l'on substitue aux lames un tube en U, de 1 décimètre de longueur, rempli d'argile humide, exempte de calcaire, et préparée de telle sorte, que la partie qui plonge dans l'acide soit de moins en moins acide, et que l'autre soit de moins en moins alcaline, afin qu'il n'y ait qu'une seule réaction chimique, là où se trouve la couche mince d'argile, on a alors un appareil à l'aide duquel, en brisant le tube pour avoir deux conducteurs ou rhéopphores, on peut opérer des décompositions.

Or, de semblables arrangements se présentent, sans aucun doute, dans l'intérieur des corps organisés, composés de parties solides plus ou moins perméables, et de liquides qui ne se mêlent que très-difficilement, sous l'empire de la vie; la force du tissu y mettant obstacle.

Ainsi M. Donné a obtenu des courants dérivés dans les animaux et les végétaux, en mettant en communication, au moyen de lames ou de fils métalliques en relation avec un multiplicateur, des liquides de composition différente renfermés dans le même corps et réagissant chimiquement sur les liquides environnants. Ayant placé une lame de platine dans la bouche, qui est ordinairement alcaline, et l'autre sur la peau qui secrète un acide, l'aiguille aimantée fût déviée de 15, 20 et même de 30 degrés; la muqueuse de la bouche, en raison de sa nature alcaline, fournissait au courant l'électricité négative, et la peau l'électricité positive.

Le même observateur a obtenu des effets semblables, en expérimentant sur l'estomac et le foie, et même sur les fruits. Ayant plongé deux aiguilles de platine dans divers fruits, l'une du côté de la queue, l'autre du côté de l'œil, l'aiguille aimantée fut déviée de 15 à 20 degrés suivant l'espèce de fruit. Dans les pommes et les poires, le courant allait de la queue à l'œil; dans la pêche, l'abricot et la prune, il était en sens inverse.

Après avoir rappelé ces faits à l'appui de son opinion, M. Becquerel examine les effets électriques produits dans la circulation de la séve ascendante et d'une séve corticale, qui n'a pas la même composition que la première, qui en est séparée par des tissus et à laquelle quelques physiologistes accordent un mouvement descendant. Plus loin il étudie l'état électrique de la terre relativement à celui des végétaux, et enfin il cherche à recon-

naître s'il existe des courants électriques directs dans les végétaux.

Pour donner à nos lecteurs une idée convenable des considérations pleines d'intérêt qu'il a développées dans son mémoire et des expériences nombreuses et extrêmement délicates auxquelles il s'est livré, il faudrait en quelque sorte reproduire textuellement ce mémoire lui-même ; nous devons donc y renvoyer ceux de nos lecteurs qui voudraient approfondir ces questions curieuses, et en donner seulement ici les conclusions.

Les observations consignées dans mes mémoires, dit l'auteur, mettent en évidence les faits suivants :

1° Production de courants dérivés dans les tiges des végétaux, à l'aide d'aiguilles de platine introduites l'une dans l'écorce, l'autre dans le bois, et dirigés du parenchyme à la moelle ;

2° Production de semblables courants dans l'écorce, allant du cambium au parenchyme et dirigés en sens inverse des précédents ;

3° La séve, ou le liquide du parenchyme cortical, tenu pendant quelques instants au contact de l'air, éprouve une modification telle, qu'en la mettant de nouveau en contact avec la séve qui se trouve dans la partie verte du parenchyme de l'écorce, elle devient négative relativement à celle-ci ;

4° Production de courants dérivés terrestres par l'intermédiaire des racines, de la moelle et des autres parties de la tige ;

5° La direction des courants terrestres montre que dans l'acte de la végétation la terre prend constamment un excès d'électricité positive, le parenchyme de l'écorce et des feuilles un excès d'électricité négative, lequel est transmis à l'air par l'eau exhalée.

6° La distribution de la séve ascendante et de la séve du parenchyme cortical porte à croire qu'il circule continuellement dans les végétaux des courants dirigés de l'écorce à la moelle, en passant par les racines, la terre, et peut-être sans passer par ces deux intermédiaires ;

7° Les actions chimiques sont les causes premières, on n'en saurait douter, des effets électriques observés dans les végétaux. Ces effets sont très-variés et n'ont pu être observés encore que dans un petit nombre de cas ;

8° Les états électriques opposés des végétaux et de la terre donnent lieu de penser, qu'en raison de la puissance de la végétation sur les continents et dans les îles, ils doivent exercer une certaine influence sur les phénomènes électriques de l'atmosphère.

F. Boudet.

Variétés.

Poissons gelés. — Le fait suivant emprunté à une note de M. le professeur O.-P. Hubbard (*Americ. journ. of science*, etc.; —*Ann. and Magaz. of nat. hist.*;—*Bibl. univ.*, décembre 1850) semble prouver que les poissons peuvent supporter sans périr un froid capable de geler leurs parties externes. — Pendant l'hiver de 1838 à 1839, M. Skinner avait coutume de prendre des poissons au moyen d'un pot à anguilles dans un ruisseau très-poissonneux. Dans une matinée du mois de janvier, la température étant fort basse et la neige presque assez dure pour le porter, il alla retirer son pot à anguilles. Ce vase renfermait beaucoup de perches. M. Skinner les jeta dans un panier sur la neige, où elles séjournèrent environ vingt minutes, pendant qu'il replaçait son appareil de pêche dans un ruisseau. Lorsqu'il fut revenu chez lui, ces poissons étaient fortement gelés et même adhérents ensemble par l'effet de la congélation, tellement que leurs nageoires et leurs queues se cassaient quand on cherchait à les séparer. Ils restèrent dans cet état pendant environ une heure et demie. Au bout de ce temps, M. Skinner les mit dans un seau d'eau qu'il tira d'un puits, afin de les dégeler pour pouvoir les écailler. Après quelques moments, il vit avec étonnement plusieurs d'entre eux s'agiter, reprendre vie et nager comme s'ils fussent encore dans le ruisseau. M. Skinner appela plusieurs des personnes qui avaient vu l'état de roideur de ces poissons, pour les rendre témoins de ce singulier phénomène.

Modifications des sels ammoniacaux en traversant l'économie animale. —Dans une lettre de M. Bence Jones,

médecin de l'hôpital Saint-Georges, à Londres, ce savant annonce à M. Regnault les faits suivants : « J'ai annoncé dans les *Philosophical transactions* pour l'année 1850, que le tartrate ammonique avait, sur l'acidité de l'urine, une action tout à fait différente de celle du tartrate potassique, et que de fortes doses de carbonate ammonique ne diminuaient pas l'acidité de l'urine.

» Je trouve que le tartrate ammonique, l'hydrochlorate ammonique, le carbonate ammonique et l'urée, en passant à travers le corps, sont en partie convertis en acide nitrique, qui peut être démontré dans l'urine après la distillation.

» Le meilleur mode d'expérience est de prendre 20 ou 30 grains d'hydrochlorate ammonique ; l'urine, passée trois heures après, contiendra de l'acide nitrique. » (*Comptes rend. de l'Acad. des scienc.*)

Nouvelle mine de mercure. — Une découverte importante vient d'être faite en Corse, dans la contrée de Balagne, sur le territoire de la commune d'Occhiatana, canton de Belgodère, arrondissement de Calvi : c'est une riche mine de cinabre ou sulfure de mercure presque pur, qui a donné à l'analyse faite le 16 octobre dernier, par ordre du ministre des travaux publics, à l'École des mines, à Paris, 80 pour 100 de mercure métallique.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, *du 5 février* 1851.

Présidence de M. F. Boudet.

La séance est ouverte à deux heures ; le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté, sauf la rectification suivante demandée par M. Soubeiran, au sujet de ses expériences optiques sur le sirop de gomme. Au lieu d'avoir dit qu'il fallait précipiter la gomme par un mélange d'alcool et d'acétate de plomb, M. Soubeiran a au contraire insisté sur l'impossibilité d'employer

ce réactif qui ne donne jamais de résultat exact, le précipité de gomme plombique se dissolvant en partie dans l'eau sucrée.

La correspondance imprimée comprend : une brochure intitulée : Conseils hygiéniques aux cultivateurs par un maire de campagne; le Journal de Pharmacie et de Chimie, le Journal de Pharmacie de Lisbonne et le Répertoire de Pharmacie de M. Bouchardat.

M. Bussy, rendant compte des séances de l'Institut, annonce que M. J. Liebig a fait connaître, dans une lettre adressée à M. Regnault, un nouveau procédé pour l'analyse de l'air. Ce procédé consiste à absorber d'abord l'acide carbonique par la potasse, puis l'oxygène par l'acide pyrogallique. M. Arago a fait connaître à l'Institut les recherches entreprises par M. Léon Foucault pour démontrer expérimentalement la rotation de la terre.

M. Buignet analyse les mémoires contenus dans les journaux anglais et signale à l'attention de la Société : 1° une note de M. Smith sur la mannite contenue dans l'aconit napel; 2° la description d'un nouveau flacon à densité inventé par M. Abraham; 3° un mémoire de M. Battley sur la lixiviation et la conservation des solutions médicamenteuses; 4° une note de M. Jugenholl sur l'ergotine; 5° des recherches de M. Bertrand sur l'huile fixe du seigle ergoté; 6° la description d'un aréomètre pour l'ammoniaque, instrument dont M. Joseph Griffin est l'inventeur.

M. Wuaflard lit un rapport au sujet du mémoire de M. Magne-Lahens, de Toulouse, sur les remèdes secrets, et conclut à ce que des remercîments soient adressés à la Société de médecine et de pharmacie de Toulouse, qui a fait connaître à la Société de prévoyance cet important travail.

M. E. Robiquet lit un rapport sur une note de M. Delcominette ayant pour titre : *Examen d'une efflorescence produite à la surface de certains échantillons de savon animal*, et demande que des remercîments soient adressés à l'auteur. M. Dublanc rend compte d'un rapport lu par M. Faure à la Société d'agriculture de la Marne, dans sa séance du 27 août 1850, sur l'appareil Grandval, et demande que des remercîments soient adressés à

l'inventeur d'un système qui est susceptible d'être souvent appliqué aux préparations pharmaceutiques. — Adopté.

M. Dalpiaz avertit la Société qu'il existe actuellement dans le commerce certains échantillons de magnésie calcinée contenant pour 100 de chaux.

M. Bouchardat annonce que des opiums venant par Marseille ont été essayés par un chimiste qui n'y a pas trouvé trace de morphine. M. Guibourt demande que ce fait soit vérifié avec le plus grand soin, afin qu'on puisse en avertir M. le ministre du commerce et lui demander la destruction complète de ce produit falsifié.

A trois heures et demie, la Société s'assemble en comité secret afin d'entendre une première communication de la Commission des prix pour le sulfate de quinine.

La séance est levée à quatre heures un quart.

Bibliographie.

PRÉCIS DE CHIMIE INDUSTRIELLE, *à l'usage des écoles préparatoires aux professions industrielles, des fabricants et des agriculteurs; par M.* Payen, *membre de l'Institut, professeur au conservatoire des arts et métiers et à l'école centrale des arts et manufactures.* 2e édition, *augmentée de chapitres sur le sulfure de carbone, les allumettes sans frottement, la fonte des suifs, les acides gras par distillation, le blanc de zinc, le caoutchouc et la gutta-percha, les péras artificiels et les charbons moulés. Un gros volume de texte de* 827 *pages et un cahier de* 34 *planches. Chez Hachette et Ce, rue Pierre-Sarrazin.* 14.

L'auteur, pour répondre aux témoignages d'approbation qu'avait reçus l'édition précédente, a étendu pour celle-ci le cercle des industries auxquelles s'appliquait son ouvrage. Parmi les industries nouvelles qui restaient dans son cadre, il a choisi celles qui réunissent au mérite de l'invention manufacturière un caractère d'utilité générale. C'est sous ce point de vue qu'il a exposé les perfectionnements qui se rapportent aux procédés, appareils ou produits dont voici une liste abrégée : noir de

fumée, acide sulfurique, chalumeau aérhydrique, préparation du chlorate de potasse, extraction des sels de potasse, des eaux-mères des salines, mélasse des betteraves, préparation du phosphore, couverte vitreuse sur la tôle, objets en plâtre moulés, injection, conservation et teinture interne des bois, vidanges désinfectées, épuration du gaz éclairant, cornues en terre, rouissage du chanvre et du lin, sucrerie indigène et raffinage. En faisant connaître les principales industries chimiques, M. Payen s'est efforcé de joindre aux notions théoriques, les données pratiques et positives sur lesquelles reposent les arts industriels; enfin il a eu soin d'indiquer les divers usages, ainsi que les quantités et la valeur approximative des produits commerciaux que ces industries introduisent dans la consommation, ainsi que les moyens d'essai les plus simples qui annoncent ou constatent leur pureté. C'est évidemment le manuel le plus succinct, le plus actuel et en même temps le plus complet des connaissances qui se rapportent à la chimie industrielle et manufacturière.

P.-A. C.

Errata du numéro précédent.

Page 131, ligne 20 : *matière active;* lisez *matières actives.*
136, 6 : *ces*, lisez *ses.*
138, 10 : *un engrais*, lisez *ces engrais.*
» 11 : *du principe*, lisez *des principes.*

Revue Médicale.

Conéine, sulfate de cadmium, etc., dans certaines ophthalmies. — Nous trouvons dans les annales d'oculistique quelques formules nouvelles préconisées par le docteur Fronmüller. La conéine qui est, comme on le sait, le principe actif de la grande ciguë (conium maculatum) a, suivant l'auteur, donné quelquefois des résultats surprenants; il l'emploie dans les ophthalmies scrofuleuses, accompagnées de blépharospasmes et de photophobie. Il se sert d'une solution de :

Pr. Conéine.	20 centigrammes.
Eau distillée.	20 grammes.
Alcool.	13 décigrammes.

employée plusieurs fois par jour en frictions autour des paupières. M. Fronmüller dit encore avoir obtenu d'excellents résultats du sulfate de cadmium employé en collyre contre les taies de la cornée d'après la formule suivante :

Pr. Sulfate de cadmium.	20 centigrammes.
Eau distillée de roses.	45 grammes.
Laudanum de Rousseau ou, selon les cas, laudanum de Sydenham.	2 à 6 grammes.

Pour un collyre à instiller par gouttes dans les ulcères de la cornée accompagnés de douleurs violentes, M. Fronmüller s'est parfaitement trouvé de l'administration de la poudre de Dower.

Cet auteur recommande aussi le tannin en pommade et en collyre, parce que, dit-il, cet astringent végétal est préférable aux agents minéraux de cette catégorie, en ce qu'il est mieux supporté et produit cependant une contraction énergique du tissu vasculaire.

Voici les formules qu'il emploie pour la pommade.

Pr. Tannin.	40 à 60 centigrammes.
Axonge lavée.	25 décigrammes.

Pour le collyre :

Pr. Tannin.	30 à 60 centigrammes.
Eau distillée.	60 grammes.
Laudanum de Rousseau. . . .	2 à 4 grammes.

Mêlez. (*Annales d'oculistique.*)

Aconit. — Vanté il y a déjà longtemps contre la syphilis constitutionnelle, les rhumatismes chroniques, les affections cancéreuses, recommandé par M. Fouquier contre les hydropisies, l'aconit a été dans ces dernières années encore beaucoup préconisé par MM. Eardes, Tessier et surtout Flemming, entre les mains desquels il a donné des résultats très-satisfaisants dans l'angine, la coqueluche, les névralgies et surtout la fièvre puerpérales. M. Cazenave conseille ce médicament dans les maladies de la peau; depuis longtemps, dit-il, après avoir constaté que dans les affections papuleuses de la peau il importait surtout de combattre, l'hypéresthésie de la peau dont l'éruption n'était que la conséquence, j'ai employé avec succès l'extrait d'aconit,

à la dose de 5 à 10 centigrammes par jour. Sous l'influence de ce médicament, j'ai vu souvent les crises de démangeaisons diminuer rapidement, puis cesser, et avec elles des éruptions très-intenses qui étaient entretenues par le besoin irrésistible de se gratter et aggravées par l'action des ongles. Je me suis servi de la formule suivante :

Pr. Extrait alcoolique d'aconit. . . . . 1 gramme.
Extrait de taraxacum. . . . . 1 gramme.

pour 40 pilules — de une à deux matin et soir.
(*Annales des maladies de la peau*, octobre 1850.)

Hydrochlorate de chaux cristallisé dans les maladies de la peau. — L'hydrochlorate de chaux qui fait la base de la pommade antidartreuse de Chevallier qui était autrefois prescrit par M. Biett à l'hôpital Saint-Louis et qui depuis était resté un peu dans l'oubli vient de nouveau d'être recommandé dans le traitement des maladies de la peau par M. Cazenave, qui dit en avoir retiré des avantages marqués, surtout dans les formes où il y a prédominance du tempérament lymphatique; dans l'eczéma chronique, l'impetigo. La dose conseillée par M. Cazenave est de un à deux grammes par jour; la formule qu'il emploie est la suivante :

Pr. Hydrochlorate de chaux cristallisé. 15 grammes.
Eau distillée. . . . . 500 grammes.

A prendre par cuillerée à bouche, deux ou trois fois par jour, dans une tisane appropriée. (*Annales des maladies de la peau*, octobre 1850).

Inhalation des vapeurs d'iode dans la phthisie. — Nous avons déjà entretenu nos lecteurs du travail de M. Huette sur l'inhalation d'éther iodhydrique; dans ce premier travail les faits n'avaient encore pu donner rien de bien concluant; aujourd'hui nous trouvons dans le *Bulletin de thérapeutique* une observation qui est des plus favorables à la médication; il s'agit d'une jeune fille âgée de dix-huit ans ayant des tubercules et des cavernes au sommet du poumon gauche, et là le doute ne semble pas possible sur la nature de la maladie qui fut constatée

successivement par cinq praticiens, entre autres par M. le professeur Chomel. On fit faire d'abord des inhalations avec la teinture d'iode, puis plus tard avec l'éther iodhydrique. L'état de la malade était des plus graves, et cependant l'amélioration fut des plus rapides, et au bout de trois mois la guérison était complète (*Bulletin général de Thérapeutique*).

Alcoolature d'Aconit administrée contre les accès de goutte au début. — L'alcoolature d'aconit, vantée par le docteur Pritterich, ne réussit pas lorsqu'on la prescrit dans la goutte constitutionnelle, mais dans les cas de goutte inflammatoire où une ou plusieurs articulations sont gonflées, la peau érythémateuse, chaude, la douleur lancinante, le pouls dur et fréquent, l'urine rare, rouge, les effets du médicament sont remarquables. On administre toutes les deux heures une cuillerée à bouche d'une solution contenant 1 gramme d'alcoolature d'aconit pour 30 grammes d'eau distillée. On prescrit un régime alimentaire léger, végétal, d'où les alcooliques et le vin même sont entièrement proscrits; s'il y a constipation on administre un lavement d'eau chaude qu'on fait garder le plus longtemps possible. Sous l'influence de ce traitement et dès les premiers jours, le pouls devient plus mou et plus tranquille, la chaleur diminue dans les parties tuméfiées, la sueur survient, les urines sont moins rouges, et bientôt, du troisième au quatrième jour, l'engorgement a diminué, les parties supportent l'impression du doigt, les urines sont abondantes, normales, le pouls est bon, l'appétit considérable. Quant à la faiblesse qui persiste ordinairement dans le membre, quelques bains généraux d'eau salée en font promptement justice. Quelquefois cependant, tandis que l'articulation primitivement malade est en voie de résolution, une articulation voisine se prend; alors l'alcoolature d'aconit échoue, et il faut avoir recours à la teinture de colchique administrée à la dose de 12 à 18 gouttes quatre fois par jour. En général l'accès dure de sept à neuf jours. Toutes les fois qu'il y a plusieurs articulations prises et qu'il existe de la fièvre, s'il n'y a pas contre-indication on administre le sulfate de quinine comme dans le rhumatisme articulaire, 20 centigrammes en quatre doses, prises à quatre heures d'intervalle, et si le gonfle-

ment articulaire ne cède pas complétement, on termine le traitement par la teinture de colchique (*De Neue medicinisch zeitung* dans *Gazette médicale*).

Belladone à haute dose dans la colique de plomb. — L'utilité des narcotiques associés aux purgatifs dans le traitement de la colique de plomb, n'est contestée par personne; seulement l'opium qui est généralement employé a le grand inconvénient d'augmenter quelquefois la constipation. La belladone ne rendrait-elle pas les mêmes services que l'opium tout en étant exempte de cet inconvénient? C'est ce qu'a pensé M. le docteur Malherbe, de Nantes, et le succès est venu confirmer ses prévisions. La belladone a été administrée dans vingt-neuf cas, et toujours avec un avantage marqué. Il prescrit le premier jour 5 centigrammes d'extrait de belladone unies à 10 centigrammes de poudre de racine de la même plante. Si l'action du médicament se manifeste il continue la même dose les jours suivants; et après trois ou quatre jours il diminue la dose et même cesse le remède si les douleurs sont nulles et les selles faciles. Quand au contraire la première dose est sans effet, il donne le second jour 10 centigrammes d'extrait et 20 centigrammes de poudre; le troisième, si cela est nécessaire, 15 centigrammes de l'extrait et 30 centigrammes de la poudre; dans quelques cas intenses cette dose énorme doit être continuée pendant plusieurs jours, une fois même elle a été dépassée sans qu'il y ait eu de symptômes d'intoxication.

Aussitôt qu'il y a amendement dans les symptômes on doit diminuer progressivement, sans toutefois cesser brusquement l'emploi du médicament dès que les douleurs ont cessé et que les garde-robes sont devenues faciles, sans quoi on verrait reparaître les accidents au bout de peu de jours.

La dose prescrite chaque jour doit être prise en cinq fois à intervalles égaux, on peut y joindre des quarts de lavements contenant de 2 à 3 centigr. d'extrait de belladone administrés à la distance de douze ou de vingt-quatre heures, et des onctions sur l'abdomen avec une pommade composée de 10 gram. d'axonge et 5 grammes d'extrait de belladone pour être employés

dans la journée. Il faut cependant ajouter que les lavements de belladone donnent souvent lieu à des symptômes toxiques et qu'il vaudrait peut-être mieux les proscrire et les remplacer par des lavements emollients, des bains simples, des bains de savon ou des bains de Baréges. Les symptômes d'intoxication doivent être surveillés avec soin, et il faut s'arrêter aussitôt qu'ils se manifestent, ce qui est cependant rare, l'empoisonnement par le plomb donnant lieu à une tolérance toute spéciale pour les narcotiques en général. Sous l'influence de ce traitement, M. Malherbe a vu le plus grand nombre de ses malades éprouver du soulagement du premier au troisième jour : chez la plupart d'entre eux les douleurs ont diminué plus ou moins de temps avant l'apparition des selles; dans quelques cas cependant les douleurs ont continué un certain temps, avec la même intensité, après que les selles ont commencé (*Revue médico-chirurgicale*, décembre 1850).

Plantain (plantago major), administré dans les fièvres intermittentes rebelles. — La *Revue médico-chirurgicale* rapporte six observations de M. le docteur Chevreuse, de Charmes-sur-Moselle, dans lesquelles il a expérimenté le jus de plantain et en a retiré les succès les plus marqués contre les fièvres intermittentes; l'une de ces observations paraît des plus concluantes à son auteur; il s'agit d'une femme qui, tous les deux jours à dix heures, était prise de frissons, de céphalalgie avec sueurs, etc , et chez laquelle le sulfate de quinine avait été administré de toutes les façons sans aucun résultat : on lui prescrivit enfin le jus de plantain à la dose de un quart de verre un peu avant le frisson ; le premier jour il y eut effet purgatif, puis la fièvre augmenta, on fit prendre la seconde dose avant l'accès et cette fois le succès fut complet, la fièvre ne reparut plus.

Nous ne pensons pas certainement que le jus de plantain doive jamais faire oublier le sulfate de quinine; nous rappellerons seulement qu'on le trouve déjà cité dans les vieux formulaires comme un puissant fébrifuge, qui aurait l'avantage d'être une plante indigène d'un prix presque nul et par conséquent fort utile dans la médecine des pauvres, qui ne peuvent se procurer le trop précieux sel de quinine (*Revue médico-chirurgicale*).

Sur l'extraction du gaz oxygène de l'air atmosphérique; par M. Boussingault.

Je demande à l'Académie la permission de lui exposer les résultats d'une recherche dont je m'occupe depuis assez longtemps.

Je m'étais proposé ce problème : retirer, à l'état de pureté, et en quantité considérable, le gaz oxygène mêlé à l'azote dans l'air atmosphérique?

Il est, en effet, assez singulier qu'on n'ait pas encore essayé d'extraire ce gaz de l'atmosphère où il entre pour un cinquième, et, la première fois, peut-être la seule fois, où l'on vit une substance prendre, concréter l'oxygène pour le restituer ensuite pur et à l'état gazeux, ce fut dans la mémorable expérience par laquelle Lavoisier sépara les éléments de l'atmosphère en chauffant un bain de mercure dans un volume très-limité d'air; encore fallut-il entretenir, pendant douze jours, le métal presque au point d'ébullition, pour obtenir de rares particules de précipité rouge dont on retira, par la calcination en vase clos, quelques centimètres cubes d'oxygène. On le voit, ce moyen n'est aucunement pratique, non seulement à cause de l'exiguïté du produit, mais aussi par la nécessité où l'on est de dégager l'oxygène dans un appareil autre que celui dans lequel on oxyde le métal, condition inadmissible dans le programme que je m'étais tracé.

Dans le nombre, d'ailleurs fort restreint, des corps dont on pouvait disposer pour essayer de résoudre la question telle qu'elle était posée, j'ai donné la préférence à la baryte, en me fondant sur sa propriété bien connue de fixer l'oxygène à une température très-peu élevée et de l'abandonner sous l'influence d'une chaleur suffisamment intense.

On sait que si l'on fait passer un courant d'oxygène sur des fragments de baryte placés dans un tube chauffé au rouge très-obscur, le gaz est complétement absorbé; si complétement, que son apparition à l'extrémité du tube n'a lieu qu'alors que la baryte est entièrement suroxydée. C'est le procédé imaginé par notre illustre confrère, M. Thénard, pour préparer le bioxyde

de barium. Si, lorsque le bioxyde est formé, on élève la température du tube au-dessus du rouge-cerise, on le décompose pour ainsi dire instantanément, et quand on opère sur un kilogramme de matière, on recueille 73 litres de gaz oxygène. Après la rapide décomposition du bioxyde, la baryte reprend son aspect, ses propriétés initiales, on peut l'oxyder de nouveau, puis en dégager l'oxygène pour la réoxyder encore, et ainsi indéfiniment par des applications successives et variées de la chaleur.

C'est cette propriété qu'a la baryte de s'oxyder et de se désoxyder dans des limites assez étroites de température que j'ai mise à profit pour isoler d'abord et recueillir ensuite l'oxygène de l'atmosphère, après avoir constaté que l'on peut suroxyder la baryte par un courant d'air sec, privé d'acide carbonique.

L'appareil dont j'ai fait usage consiste en un tube de porcelaine ou de grès verni, traversant un fourneau à dôme. La baryte est introduite en fragments dans ce tube, dont l'extrémité antérieure porte un robinet qui, à volonté, permet ou intercepte l'accès de l'air.

A l'orifice de sortie du tube est adapté un embranchement auquel s'ajustent deux autres robinets : l'un communiquant avec un aspirateur, l'autre avec un gazomètre.

L'écoulement de l'eau contenue dans l'aspirateur détermine l'arrivée de l'air dans le tube dont on entretient le température au rouge sombre. L'oxydation de la baryte a lieu. Après un certain temps, quand on juge cette oxydation suffisamment avancée, car il n'est pas indispensable qu'elle soit complète, on ferme le robinet d'introduction, le robinet de l'aspirateur, et l'on établit la communication entre le tube et le gazomètre. On élève la température; pour cela il suffit d'ouvrir le cendrier du fourneau, et bientôt l'oxygène que la baryte avait retenu fait irruption dans le gazomètre.

Le dégagement terminé, et il est très-prompt, on ferme le gazomètre, on modère le feu, et, faisant fonctionner l'aspirateur, on oxyde de nouveau pour désoxyder ensuite; les deux opérations se succèdent ainsi d'une manière continue. On voit qu'au rouge sombre la baryte fait, en quelque sorte, l'office d'un filtre qui retiendrait l'oxygène de l'air, en laissant passer l'azote.

L'appareil dont je viens d'indiquer les dispositions principales a fonctionné dans mon laboratoire, au Conservatoire des arts et métiers, pendant le mois de mai de 1849, et si j'ai différé à le faire connaître, c'est que, dans la pratique, il est survenu une difficulté fort grave, dont je n'ai trouvé la cause qu'après des recherches multipliées.

Lorsque la baryte servait pour la première fois, l'expérience réussissait de la manière la plus satisfaisante; mais; après quelques opérations, souvent même dès la seconde oxydation, il arrivait que, pour un même volume d'air traversant le tube avec la même vitesse, la quantité d'oxygène fixée dans la baryte diminuait très-rapidement. On jugera de la rapidité de cette diminution par des nombres que je prends au hasard dans mon journal. Ces nombres se rapportent à 250 grammes de baryte. On a retiré :

	litres.					mil.
Après la première oxydation.	15,5	d'oxygène	temp.	14 à 18°	bar.	760
la deuxième oxydation.	11,8	»	»	»	»	»
la troisième oxydation.	8,5	»	»	»	»	»
la quatrième oxydation.	5,9	»	»	»	»	»

Dans une autre expérience, dans laquelle l'oxydation de la baryte n'a pas été poussée aussi loin, on a eu

	litres.					mil.
Après la première oxydation.	11,7	d'oxygène	temp.	14 à 19°	bar.	750
la deuxième oxydation.	11,7	»	»	»	»	»
la troisième oxydation.	11,7	»	»	»	»	»
la quatrième oxydation.	10,5	»	»	»	»	»
la cinquième oxydation.	8,6	»	»	»	»	»
la sixième oxydation.	6,8	»	»	»	»	»
la septième oxydation.	3,8	»	»	»	»	»

En présence de résultats aussi persistants, car les expériences furent continuées pendant plus de deux mois, et après s'être assuré qu'on ne pouvait pas les attribuer à l'imperfection des appareils montés avec un très-grand soin et avec l'attention la plus soutenue que mon préparateur, M. Houzeau, surveillait, on dut soupçonner que l'air, en raison de la vitesse avec laquelle il traversait le système purificateur, n'abandonnait pas la totalité de l'eau et de l'acide carbonique, et que de faibles traces de ces substances, en s'unissant à la baryte, affaiblissaient son ap-

titude à retenir l'oxygène. Cependant, des *tubes témoins* attestèrent, par l'invariabilité de leur poids, que l'air introduit ne renfermait ni humidité, ni acide carbonique.

On crut alors qu'il y avait dans l'air certains principes que ne lui enlevaient pas les dessiccants, mais cette opinion ne put se soutenir, lorsqu'on eut constaté, par des expériences réitérées, que la diminution de la faculté absorbante de la baryte continuait à se manifester alors même qu'on oxydait cette base alcaline par de l'oxygène pur qu'on lui faisait prendre et rendre alternativement; ou bien encore lorsqu'on opérait l'oxydation dans un volume d'air confiné assez restreint, pour qu'il fût impossible d'y supposer une quantité appréciable d'un principe étranger quelconque. Les expériences dans l'oxygène ou dans l'air confiné ont été faites sur quelques grammes de baryte placés dans une nacelle de platine qu'on introduisait dans un tube de porcelaine; le gazomètre était remplacé par une ou deux cloches de verre posées sur le mercure, et dont la capacité était divisée en centimètres cubes.

Dès le commencement de ces recherches on avait observé que la baryte, après avoir été chauffée pendant longtemps, finissait par éprouver un retrait sensible, quelquefois même elle était *frittée*, et, dans une occasion où l'expulsion de l'oxygène eut lieu à une forte chaleur blanche, elle subit une fusion pâteuse. D'un autre côté, en dissolvant dans l'acide nitrique de la baryte dont on avait fait usage dans les expériences, on recueillit pour résidu une assez forte proportion de silice. C'est que la baryte telle qu'on l'obtient ordinairement, est unie à de notables proportions de silice et d'alumine; M. Thenard en a fait le premier la remarque, et il attribue la présence de ces deux terres aux creusets ou aux cornues de porcelaines dans lesquels on fait subir au nitrate une calcination prolongée. En opérant la calcination dans un vase de platine ou, comme j'ai des raisons pour le croire, dans un vase de fer, on se procure une baryte exempte de silice et d'alumine, ne se frittant plus par l'action de la chaleur, si on la protége contre le contact de matières terreuses, et qui paraît devoir servir indéfiniment à extraire l'oxygène de l'air atmosphérique.

Voici, par exemple, une série d'oxydations opérées par un

courant d'air agissant sur de la baryte pure; les nombres se rapportent à 25 grammes de matière. On a retiré

		litres.				mil.
Après la première oxydation.	oxygène	1,70	temp.	15°	bar.	759
la deuxième oxydation.	»	1,79	»	17	»	»
la troisième oxydation.	»	1,82	»	14	»	»
la quatrième oxydation.	»	1,74	»	17	»	»
la cinquième oxydation.	»	1,74	»	19	»	»
la sixième oxydation.	»	1,64	»	19	»	»
la neuvième oxydation.	»	1,58	»	17	»	»
la dixième oxydation.	»	1,72	»	19	»	»
la onzième oxydation.	»	1,75	»	19	»	»

Bien qu'il fût établi que l'affaiblissement de la faculté absorbante de la baryte pour l'oxygène ne provenait pas de l'intervention de la vapeur aqueuse ou du gaz acide carbonique que l'air aurait pu retenir, je me suis préoccupé néanmoins de l'effet qu'exerceraient cette vapeur et ce gaz dans le cas où de l'air non purifié pénétrerait accidentellement dans l'appareil. Les expériences faites à ce sujet sont rassurantes, elles ont donné d'ailleurs des résultats inattendus.

On a fait passer sur 2 gr. 595 de baryte mis dans une nacelle de platine, un courant d'air non dépouillé de son acide carbonique et non desséché; l'air passait lentement, le tube était chauffé au rouge sombre, et l'on recevait l'oxygène, lors de la désoxydation, dans une cloche graduée posée sur du mercure. Chaque oxydation durait d'un quart-d'heure à une demi-heure; on a retiré :

	cent. cub.					mil.
Après la première oxydation.	159	d'oxygène	temp.	14°	bar.	760
la deuxième oxydation.	158	»	»	15	»	»
la neuvième oxydation.	162	»	»	18	»	»
la dixième oxydation.	157	»	»	18	»	»

Dans cette expérience, le poids de la baryte est seulement augmenté de 0 gr. 087. Cependant on avait fait passer dans le tube 50 litres d'air pris dans le laboratoire, à la température de 12 à 13 degrés. Cet air devait renfermer 0 gr. 040 d'acide carbonique, et, s'il eût été saturé de vapeur, il aurait dû apporter à peu près 0 gr. 5 d'eau. Il est donc vraisemblable que la baryte n'a pas pris, dans cette circonstance, tout ce qu'elle au-

rait dû prendre, soit en eau, soit en acide carbonique. Cependant cet alcali a, pour l'une et l'autre de ces substances, une affinité des plus fortes; j'ai vu, par exemple, qu'au rouge obscur il absorbe le gaz acide carbonique. Son affinité pour l'eau n'est pas moins prononcée; l'hydrate fond au rouge-blanc sans être décomposé. Néanmoins, l'expérience montre que du carbonate de baryte maintenu au rouge-cerise dans une nacelle de platine placée dans un tube de porcelaine traversé par un rapide courant d'air sec, abandonne, lentement à la vérité, mais abandonne certainement de l'acide carbonique; au rouge-blanc, la décomposition marche moins lentement, mais il faudrait encore un temps assez considérable pour la réaliser.

Dans les mêmes conditions, l'hydrate est promptement décomposé, et si l'on termine, en chauffant au-dessus du rouge-cerise, pour détruire le bioxyde formé, on obtient de la baryte caustique; toute l'eau de l'hydrate est éliminée par le courant d'air sec. Ces faits expliquent pourquoi l'air non desséché, lorsqu'il ne renferme d'ailleurs que quelques dix-millièmes d'acide carbonique, n'affaiblit pas immédiatement le pouvoir absorbant de la baryte.

Le procédé que je viens de faire connaître permet de séparer, sans trop de difficultés, l'oxygène de l'azote, avec lequel il est mêlé dans l'air atmosphérique; et, tout en me bornant à le présenter comme une simple expérience de laboratoire, je ne puis m'empêcher de rapporter quelques nombres qui lui donneront probablement un intérêt d'un autre ordre. Ainsi, je rappellerai que 10 kilogrammes de baryte, en s'oxydant complétement, peuvent prendre, et rendre ensuite, 730 litres de gaz oxygène; c'est le chiffre indiqué par la théorie : mais, pour la célérité de l'opération, autant du moins que j'en puis juger jusqu'à présent, il ne faudrait compter que sur 600 litres. Dans cette limite, et en agissant sur 100 kilogrammes de matière répartis dans huit à dix cylindres établis dans un fourneau unique, on dégagerait, à chaque désoxydation, 6,000 litres de gaz oxygène, et, comme vraisemblablement on exécuterait quatre à cinq opérations en vingt-quatre heures, un tel système de chauffe, qui prendrait peu de place, fournirait, dans ces vingt-quatre heures, de 24,000 à 30,000 litres de gaz oxygène.

L'emploi de la baryte ne saurait présenter aujourd'hui d'obstacles sérieux ; c'est par milliers de kilogrammes qu'on prépare cet alcali, depuis que M. Dubrunfaut a doté l'industrie sucrière d'un procédé plein d'avenir ; mais il y aurait, au point de vue pratique, toute une série de recherches à entreprendre. Il faudrait, par exemple, examiner quelle est l'influence de la vitesse du courant d'air sur l'oxydation, et s'il ne conviendrait pas, pour augmenter cette vitesse, d'oxyder la baryte avec de l'air chaud. A cet égard, je ne pourrais présenter que des conjectures déduites d'essais faits sur une trop petite échelle, et, si je suis entré dans les détails que l'on vient d'entendre, c'est parce que j'ai cru qu'en exposant des résultats d'expériences exécutées avec soin, il était permis d'en faire pressentir les applications.

Procédés pour découvrir le chloroforme dans le sang et dans les cadavres ;

Par M. Duroy, pharmacien à Paris.

Les propriétés chimiques du chloroforme ne permettent pas de le confondre avec les chlorures fixes du sang ; d'ailleurs, on doit l'isoler de ces sels avant de le soumettre aux épreuves capables de le caracteriser.

On sait que dans ce composé, le chlore se trouve uni de telle sorte aux autres éléments, qu'il est sans action immédiate sur les réactifs ordinairement employés en chimie minérale ; pour le rendre sensible, il faut exercer sur lui une action décomposante.

Sous l'influence d'une température élevée, les éléments du chloroforme sont capables de contracter des combinaisons plus simples. Ainsi, lorsqu'on fait passer sa vapeur par un tube incandescent, il fournit du charbon, de l'acide chlorhydrique et un corps cristallisé en longues aiguilles blanches. La présence du chlore libre dans cette décomposition a été mise à profit dernièrement par M. Ragsky pour rechercher le chloroforme dans le sang (1).

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, août 1850.

Le procédé de ce chimiste consiste uniquement dans la coloration en bleu d'un papier ioduré amidonné. Mais cette simple réaction ne serait pas suffisante sans doute pour établir juridiquement la présence du chloroforme dans une matière suspecte; en outre, je me suis assuré, en répétant ces expériences, que la coloration de l'amidon n'avait lieu que dans des circonstances très-avantageuses, c'est-à-dire lorsqu'on traitait immédiatement le sang recueilli pendant l'inhalation ou aussitôt après la mort de l'animal; au contraire, si l'on examine, à l'aide de ce procédé, le sang puisé dans le cadavre vingt-quatre heures après la mort, on ne peut obtenir de résultats positifs; donc, *a fortiori*, il serait insuffisant dans une expertise judiciaire, là où les recherches chimiques ne peuvent être pratiquées sur le cadavre humain qu'après un laps de temps, durant lequel le chloroforme aurait subi plusieurs causes de déperdition.

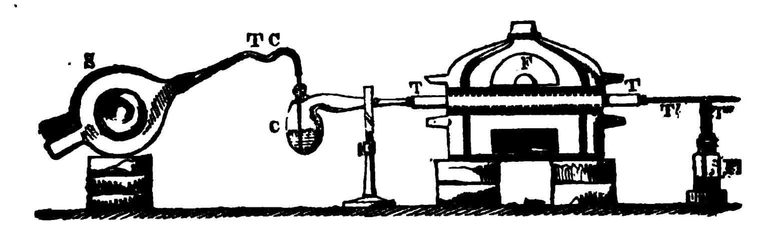
Tout récemment, M. le docteur Snow (1) (*Pharmaceutical journal*) a fait des expériences sur les cadavres en se servant de l'appareil de M. Ragsky, auquel il a ajouté un second tube de verre au bout du premier. Ce tube est mouillé d'une solution d'azotate d'argent et se rend dans un flacon de Woulf également mouillé avec la même solution. Cette modification est excellente, le sel d'argent est beaucoup plus sensible que le papier réactif d'iodure et d'amidon. De mon côté, j'ai employé, il y a plus de six mois, un procédé semblable que je n'ai pas publié. Depuis, j'ai fait beaucoup d'autres essais, et j'ai imaginé deux nouveaux procédés qui me paraissent encore préférables. Je les livre à l'appréciation des chimistes.

PREMIER PROCÉDÉ.

Il est fondé aussi sur la décomposition du chloroforme à une haute température; mais, au lieu de faire chauffer les matières qui le contiennent pour forcer sa vapeur à passer dans le tube incandescent, j'emploie un courant d'air froid; l'air se charge très-facilement du chloroforme et produit dans cette opération un double effet : physique et chimique.

---

(1) *Union Médicale*, 19 novembre 1850.



L'appareil figuré ci-dessus se compose d'une cornue tubulée C, dont le col s'engage et s'ajuste au moyen d'un bouchon percé dans un tube de porcelaine TT traversant un fourneau F. — A l'autre extrémité de celui-ci, on ajoute un petit tube de verre T' courbé à angle droit, dont la branche verticale traverse le bouchon du flacon Fl qui contient une solution très-limpide d'azotate d'argent; l'extrémité du petit tube doit arriver à la surface de la solution seulement; un deuxième tube de verre T'' part du même flacon, il est destiné à la sortie de l'air. On introduit le sang ou les autres matières par l'ouverture de la cornue. Cette tubulure est ensuite fermée avec un bouchon traversé d'un tube droit que l'on fait plonger dans le sang; la partie supérieure de ce tube doit dépasser le bouchon de quelques centimètres en dehors, afin de faciliter son union avec le bec d'un soufflet S (1), au moyen d'un tube de caoutchouc vulcanisé TC. L'appareil étant ainsi disposé, on place des charbons bien allumés dans le fourneau dont on entoure parfaitement le tube, et lorsque celui-ci est arrivé au rouge vif, on fait agir le soufflet. Il est bon de faire observer qu'on est quelquefois obligé de suspendre l'insufflation par instants, afin de laisser tomber la mousse qui se soulève dans le sang, ou bien on évite cet inconvénient en employant une grande cornue.

Aussitôt le passage de l'air, on aperçoit dans le flacon, au-dessus de la solution d'azotate, des vapeurs blanches plus ou moins intenses; la solution fixe le gaz chlorhydrique en constituant un chlorure d'argent, et les autres produits gazeux sortent de l'appareil par le dernier tube.

---

(1) On pourrait employer le gazomètre, qui fait partie de mon deuxième appareil.

Parmi ces produits, il existe (à part le chlore) un gaz digne d'une étude spéciale, remarquable surtout par son odeur suffocante, la formation de ce corps est certainement due à l'action de l'oxygène, parce qu'il ne se présente pas lorsqu'on décompose le chloroforme dans le même appareil sans accompagnement d'air.

Les vapeurs blanches sont insolubles dans l'eau; cependant l'humidité est nécessaire à leur formation, cette expérience, du moins, semble le prouver : si l'on fait arriver d'abord le tube T' dans un flacon bien sec, rien ou presque rien n'apparaît, mais il suffit d'y introduire quelques gouttes d'eau pour développer aussitôt un nuage blanc. On ne confondra pas ces vapeurs avec le chlorure de carbone solide qui se trouve très-divisé et vient se condenser dans le tube de verre lorsqu'on décompose plusieurs gouttes de chloroforme à la fois; ce chlorure, ainsi que je viens de le dire, s'attache au tube de verre et dans le premier flacon, tandis que les vapeurs en question passent dans une longue suite de flacons sans s'y fixer.

Cependant, de ce que ces vapeurs seraient quelquefois inaperçues, il ne faudrait pas se hâter de conclure à l'absence du chloroforme; car, ayant fait des mélanges où la division de ce corps égalait environ 1/100e de goutte, il m'a été impossible de voir ces vapeurs, et pourtant j'ai pu, en prolongeant l'expérience au moins quinze minutes, apprécier encore l'odeur particulière désagréable; enfin les atomes de gaz chlorhydrique en s'accumulant ont blanchi et troublé sensiblement la solution argentique.

Le chlorure de carbone solide, dont je viens de parler, peut être obtenu facilement en décomposant assez de chloroforme dans le même appareil. Il se trouve dans le tube de verre, en couche blanche, amorphe, d'une odeur aromatique; il est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et très-soluble dans l'éther; lorsqu'on chauffe modérément un point du tube où il est attaché, il se déplace, se condense de nouveau dans le même tube et affecte alors une forme cristalline en aiguilles; à une haute température, ce chlorure se décompose en chlore et en charbon : ces caractères se rapportent au chlorure de Julin (C. Cl.)

Quant au charbon qui se dépose toujours dans le tube de

porcelaine, lorsqu'on décompose le chloroforme par la chaleur seule, il ne peut plus exister ici en présence de l'air qui, par son oxygène, le brûle complétement.

L'air exerce en outre une action beaucoup plus importante : il entraîne et *balaye* dans son passage, si je puis m'exprimer ainsi, les différents produits de la combustion, et notamment l'acide chlorhydrique qui est forcé d'arriver au contact du réactif. C'est avec son intervention qu'il m'a été permis d'apercevoir des traces infinitésimales de chloroforme impossibles à déceler par les procédés antérieurement publiés.

Expériences. — Premier procédé.

Première expérience. — J'ai examiné 15 grammes de sang du cœur dix jours après la mort de l'animal. La durée de l'expérience a été de quinze minutes, pendant lesquelles il s'est produit des vapeurs blanches, l'odeur *sui generis* déjà citée et du chlorure d'argent.

Deuxième expérience. — J'ai coupé le bout d'une oreille à un chien auquel on avait fait respirer du chloroforme pendant dix minutes et j'ai reçu le sang de la blessure dans un large flacon, il pesait 30 grammes. Examiné de suite, tous les caractères se sont montrés avec intensité, notamment le précipité de chlorure.

Troisième expérience. — Une demi-heure après la chloroformisation, j'ai coupé l'autre oreille au même chien et j'ai reconnu qu'après cette intervalle, son sang ne contenait plus de chloroforme.

Quatrième expérience. — Un autre chien a été soumis à la même épreuve jusqu'à extinction et je l'ai ouvert immédiatement. Une odeur très-forte de chloroforme s'est fait sentir en le disséquant. Le cœur, le foie, les reins, la rate, la langue, le cerveau, etc., ont fourni dans l'appareil des réactions énergiques.

Cinquième expérience. — L'urine trouvée dans la vessie ne contenait pas de chloroforme.

Sixième expérience. — J'ai retiré du cœur et des gros vaisseaux d'un lapin, quatre jours après la mort, 30 grammes de sang coagulé auquel j'ai ajouté 30 grammes d'eau pour le rendre plus fluide, et cinq gouttes d'*ammoniaque*. Ce mélange n'a d'a-

bord produit aucun effet sur le réactif ; alors j'ai saturé l'ammoniaque avec quelques gouttes d'acide sulfurique dilué, et tous les caractères indiquant la présence du chloroforme se sont montrés. Cette expérience démontre la nécessité d'acidifier le sang qui serait devenu ammoniacal.

Septième expérience. — J'ai mélangé 125 grammes d'eau distillée, 10 gouttes d'ammoniaque et 2 gouttes de chloroforme : pas de chlorure d'argent, mais le tube de verre contenait un sel blanc volatilisable par la chaleur, soluble dans l'eau et dégageant de l'ammoniaque au contact de la potasse (chlorhydrate d'ammoniaque). Cette expérience s'accorde avec la précédente.

Huitième expérience. — Un autre chien mort chloroformisé a été ouvert six jours après. J'ai conservé pendant deux mois dans des flacons bien bouchés le cœur, les poumons, le foie et de la chair de cet animal. Au bout de ce temps, ces matières répandaient une odeur très-fétide à l'exception du foie dont la fermentation est particulière et offre longtemps une réaction acide au papier bleu de tournesol (1); tandis que les autres viscères ou organes sont, au contraire, de plus en plus alcalins.

Ces diverses parties acidulées et examinées séparément ont positivement prouvé qu'elles contenaient toutes du chloroforme.

Précaution à prendre. — Afin d'éviter les erreurs, j'ai constamment fait rougir au feu le tube de porcelaine, dans toute son étendue, après chaque expérience, et je l'ai lavé à l'eau distillée et desséché, avant de l'employer.

Expérience préliminaire. — (*Deuxième procédé*).

Lorsqu'on mélange 20 gouttes de chloroforme dans un grand tube fermé avec 20 grammes d'eau, après l'avoir agité, on voit le chloroforme divisé, et non dissous, se réunir au bas du tube ;

---

(1) Cela s'explique d'après la découverte récente du sucre dans le foie.

si l'on y ajoute deux ou trois grammes d'éther et qu'on agite encore, l'éther saisit le chloroforme et l'amène à la surface de l'eau. Maintenant, pour produire l'effet inverse, on laisse tomber goutte à goutte sur la couche éthérée surnageante, du chloroforme, bientôt celui-ci domine l'éther par son poids et l'entraîne au fond du tube en traversant la colonne d'eau.

On conçoit, d'après cela, qu'il est possible de retirer, au moyen de l'éther, le chloroforme en solution dans l'eau et qu'il suffit ensuite de l'enflammer sur une solution d'azotate d'argent pour y faire naître un précipité de chlorure. Il est vrai que tout l'acide chlorhydrique produit dans cette combustion, ne réagit pas sur le sel d'argent et qu'une grande partie s'évapore évidemment; néanmoins on peut de cette manière distinguer facilement 1/30e de goutte de chloroforme dissoute dans quelques grammes d'eau.

Mais cette opération n'est pas praticable avec le sang, parce que l'éther ne s'en sépare pas aisément et ne monte que lentement et en partie à la surface, à cause des corps gras, etc. pour lesquels il a de l'affinité. On est donc forcé dans ce cas d'avoir recours à la distillation.

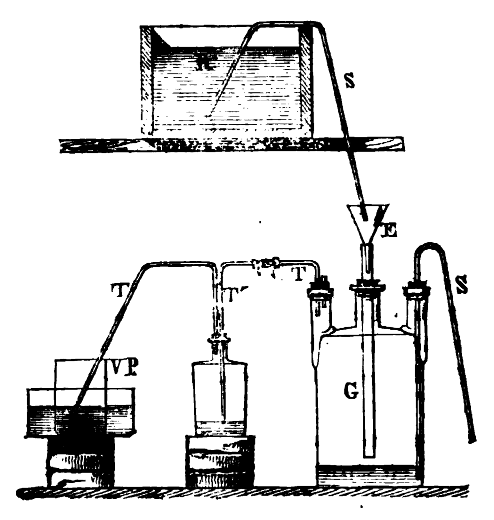
DEUXIÈME PROCÉDÉ.

On verse sur le sang, de 5 à 10 grammes d'éther sulfurique, et on introduit le mélange, après l'avoir agité, dans un appareil distillatoire en verre bien luté; le ballon récipient est rafraîchi avec de la glace, si c'est possible; puis on distille en plaçant la cornue dans un bain-marie. L'éther obtenu contient tout le chloroforme du sang, il ne s'agit plus que d'en opérer la combustion avec régularité et dans de bonnes conditions.

Appareil pour la combustion.

D'un réservoir d'eau R élevé au-dessus des autres parties de l'appareil, part un siphon S de petit calibre, on effile à la lampe l'extrémité de sa longue branche pour ne laisser qu'une ouverture d'un millimètre environ. Cette branche descend dans un gros tube à entonnoir E engagé et allant jusqu'au fond d'un grand flacon G à trois ouvertures, plein d'air et faisant fonction

de gazomètre; la tubulure de gauche est munie d'un gros si-



phon S' hermétiquement fixé par un bouchon, l'autre tubulure porte un bouchon percé de deux trous, l'un donnant passage à un tube T courbé à angle droit, l'autre ne devant servir qu'à favoriser la sortie de l'eau du gazomètre est bouché par un petit liége B; un petit flacon F, à large ouverture, fait suite au gazomètre; on fait deux trous à son bouchon pour recevoir : 1° le tube courbé T' dont la plus longue branche descend presque au fond du flacon; 2° Un autre tube T'' deux fois courbé est implanté dans le deuxième trou: ce tube terminal est effilé à son extrémité à l'instar de celui de l'appareil de Marsh, mais au lieu d'être horizontal, sa plus longue branche s'incline sous un angle très-ouvert, dans un vase à précipité VP qui contient une solution d'azotate d'argent; ce vase repose dans une terrine d'eau froide.

Avant de mettre l'appareil en activité, on introduit l'éther chloroformisé dans le flacon F, que l'on bouche vivement; le tube T' doit arriver tout près de l'éther, mais ne pas y plonger; enfin, la jonction du flacon avec le tube T du gazomètre se fait par l'intermédiaire d'un tube en caoutchouc C.

Ces dispositions terminées, on aspire par le petit siphon S

pour l'amorcer, et aussitôt l'air, déplacé par le filet d'eau, passe dans le flacon F, s'y sature d'éther qui, en sortant gazéifié, peut être enflammé à la pointe du tube. Ce jet de flamme, cette nouvelle sorte de lampe, fonctionne jusqu'à épuisement complet d'éther.

On utilise la petite ouverture B lorsque le gazomètre s'emplit d'eau avant l'entière évaporation de l'éther, elle permet la rentrée de l'air dans le gazomètre et l'écoulement de l'eau par le gros siphon S'; cela fait, on continue l'opération en agissant comme ci-dessus. *Condition importante* : la pointe de la flamme doit lécher la surface de la solution qui sera agitée légèrement avec une baguette de verre pendant le cours de l'expérience.

Ainsi, le chloroforme se trouve décomposé au milieu de l'éther en combustion et réagit sur le sel d'argent en liqueur. Dans cette décomposition, il n'y a pas de chlore libre, comme dans le premier procédé; l'hydrogène de l'éther le transforme en acide chlorhydrique : c'est un avantage de plus dans ce cas, parce que le chlore libre ne pourrait agir sur la solution d'argent.

Deuxième procédé. — Expériences sur des mélanges artificiels.

Première expérience. — J'ai mêlé une goutte de chloroforme, 8 grammes d'éther et 100 grammes de sang normal en état de putréfaction, et j'ai distillé. Le produit éthéré, traité ensuite par le deuxième procédé, a formé un abondant précipité de chlorure d'argent.

Deuxième expérience. — J'ai mis en contact une goutte de chloroforme, 20 gouttes d'ammoniaque à 22° et 5 grammes d'éther; j'ai introduit ce mélange dans l'appareil sans le distiller; le précipité de chlorure d'argent a paru aussi considérable que dans l'expérience première.

Expériences sur le sang.

Troisième expérience. — J'ai retiré environ 25 grammes de sang en exprimant le cœur et les poumons d'un chien, cinq jours après sa mort, occasionnée par le chloroforme; j'ai distillé 5 grammes d'éther sur ce sang, l'éther vaporisé et brûlé dans

l'appareil : précipité blanc, noircissant à la lumière, insoluble dans l'acide nitrique, soluble dans l'ammoniaque, etc.

Quatrième expérience. — La cervelle du même chien a été examinée vingt jours plus tard : même produit décelant la présence du chloroforme.

RÉSUMÉ.

D'après les expériences exécutées suivant les deux nouveaux procédés que je viens de décrire, il résulte que :

1° Au bout de quelques secondes d'inhalation, le sang d'un animal plein de vie et chez lequel l'anesthésie n'est pas encore arrivée à son *maximum*, contient déjà assez de chloroforme pour être accusé par les réactifs.

2° Vingt ou trente minutes après l'application du chloroforme, alors que les animaux paraissent remis en possession de toutes leurs facultés, leur sang n'offre plus de trace de ce composé chimique.

3° Aussitôt qu'un animal vient de succomber sous son influence et avant le refroidissement du cadavre, on trouve dans son sang d'énormes proportions de chloroforme.

4° Quoique la majeure partie de ce corps volatil s'évapore par le temps, il est possible d'en reconnaître encore des traces extrêmement faibles au bout de plusieurs mois, même dans des matières putréfiées, pourvu toutefois que ces matières n'aient pas été trop longtemps exposées à l'air et à la chaleur.

Quant au choix des appareils pour la recherche du chloroforme, tous les chimistes légistes étant d'avis qu'on ne peut rassembler trop de caractères quand il s'agit de spécifier la nature d'une substance toxique; en conséquence, je proposerais, en pareil cas, l'usage simultané de mes deux procédés, parce qu'ils se corroborent réciproquement.

Note sur la présence de l'iode dans différents calcaires.

Par M. Lembert.

Ayant été chargé dans le commencement de l'année 1849 de faire l'analyse d'une eau minérale ferrugineuse, j'eus l'idée d'y

rechercher l'iode, et j'avoue que je fus assez surpris de l'y trouver. J'annonçai ce résultat à plusieurs personnes de Lyon qui émirent des doutes sur la réalité de ce fait. Je fis de nouveaux essais qui ne firent que confirmer les premiers; mais j'étais curieux de connaître l'origine probable de cet iode, et en réfléchissant que cette source est située à proximité des calcaires jurassiques qui composent le système du Mont-d'Or de Lyon, et que ces calcaires sont riches en débris fossiles, je m'adressai à ces calcaires pour avoir la solution de cette question. J'essayai donc plusieurs couches de ce calcaire et spécialement le calcaire à entroques (pierre de Couzon), dans lequel abondent les débris de polypiers, et c'est dans cette couche que j'ai trouvé l'iode. Je ne l'ai trouvé ni dans le choin bâtard ni dans le calcaire à griphées (je n'ai pas encore essayé les autres couches).

Je ne puis dire quel est l'iodure contenu dans ce calcaire, mais voici quels moyens j'ai employés pour constater sa présence.

1° La pierre pilée et tamisée a été traitée par l'eau distillée bouillante évaporée après filtration et réduite à un très-petit volume; elle a bleui par l'addition de l'amidon et de l'acide sulfurique.

2° Le calcaire ayant été pulvérisé et passé au tamis, j'ai saturé de l'acide sulfurique étendu de dix à quinze fois son poids d'eau avec cette poudre; la liqueur filtrée et réduite à un très-petit volume par l'évaporation s'est comportée comme la précédente, seulement l'iode y était en plus grande quantité.

Quoiqu'il était moins que probable que l'iode provînt de l'eau ou de l'acide sulfurique, j'ai néanmoins, et pour plus de certitude, essayé de l'eau distillée dont je me sers pour cela. J'en ai évaporé une quantité égale à celle que j'avais employée et après l'avoir ramenée au même volume que la précédente, je n'y ai pas trouvé de traces d'iode. D'autre part, j'ai essayé d'autres calcaires avec le même acide sulfurique et de la même manière, et l'iode ne s'y est pas trouvé.

Un fait qui m'a paru digne d'attention, c'est la présence du carbonate de protoxyde de fer dans ce calcaire, et qui me paraît résulter évidemment des expériences suivantes.

1° Si, après avoir saturé l'acide sulfurique par le calcaire de

manière que la liqueur soit encore légèrement acide, et l'avoir filtrée ensuite, on verse du carbonate de potasse ou de soude, ou même de la chaux dans cette liqueur, il s'y forme instantanément un précipité blanc verdâtre passant ensuite au rouille.

2° Si dans cette expérience on remplace l'acide sulfurique par l'acide chlorhydrique, la chaux versée dans la liqueur filtrée donne le même résultat.

3° Mais si l'on emploie l'acide nitrique, la chaux ajoutée à la liqueur filtrée donne immédiatement un précipité jaune rouillé.

Évidemment ce précipité est de l'oxyde de fer provenant d'un carbonate de protoxyde contenu dans le calcaire; seulement, dans les deux premiers cas, il s'est formé un sel de protoxyde, et dans le dernier, le protoxyde de fer est devenu sesquioxyde par l'action oxygénante de l'acide nitrique.

Depuis cette époque, ayant fait un voyage à Montpellier, j'en rapportai quelques échantillons de calcaires afin d'y rechercher l'iode. Sur la commune de Saint-Jean-de-Vedas existe un banc puissant de myocène marin très-riche en débris fossiles. J'avais pris des échantillons de la couche supérieure ainsi que de la couche la plus inférieure à laquelle les carriers sont parvenus. Ces deux couches, essayées comme il a été dit plus haut, m'ont donné des résultats différents. La couche supérieure contenait de l'iode, et la couche inférieure n'en contenait pas, mais ce qui m'a paru le plus remarquable, c'est que la couche qui contient de l'iode contient aussi du carbonate de fer, et que je n'en ai pas trouvé dans celle qui ne contient pas de l'iode. On serait peut-être tenté de croire, d'après ce qui précède, que l'iode se trouve là à l'état d'iodure de fer; mais la raison qui me fait rejeter cette opinion, c'est que le précipité de protoxyde de fer est en quantité beaucoup plus considérable que celle qui serait nécessaire pour former un iodure avec l'iode contenu dans le calcaire. Remarquons encore que la pierre de Couzon, qui contient plus d'iode que la pierre de Saint-Jean-de-Védas, contient plus de protoxyde de fer que cette dernière.

Les faits qui précèdent me paraissent propres à porter quelque lumière sur la question des eaux ferrugineuses, lesquelles, comme on l'a reconnu récemment, sont toutes ou presque toutes

odurées. Je ne sais s'il est besoin de dire que mes expériences sur le calcaire à entroques datent du milieu de l'année de 1849, et qu'à la fin de la même année l'Académie de médecine m'ayant demandé un rapport sur les eaux qui m'ont fourni le sujet de ces observations, à propos d'une demande en autorisation qui lui était adressée, j'avais consigné ces mêmes faits dans le rapport que je lui ai adressé et mention en a été faite dans le rapport de l'Académie du 4 juin 1850.

De l'iodure d'amidon soluble et du sirop de même nom.

Par M. Magnes-Lahens, pharmacien à Toulouse (1).

Plusieurs médecins m'ayant demandé de l'iodure d'amidon et du sirop de cet iodure, je cherchai, dans les ouvrages de chimie et de pharmacie que j'ai à ma disposition, un moyen pratique d'obtenir ces composés. Tous ces ouvrages traitent plus ou moins au long des réactions de l'iode sur l'amidon; mais aucun ne renferme un moyen susceptible de fournir un produit constant et utilement applicable à l'usage médical. Il est vrai que M. Thénard donne la formule chimique d'un iodure d'amidon, mais il omet de rapporter le mode de préparation de cet iodure. M. Bouchardat, dans son annuaire pour 1851, décrit un procédé proposé par M. Bonnewin (de Bruxelles) pour produire de l'iodure d'amidon; mais ce procédé fournit un composé insoluble et pauvre en iode, tandis que les médecins me demandaient l'iodure soluble et plus riche en iode, préconisé tout récemment par M. Quesneville, dans son journal, la *Revue scientifique*, et dans les nombreux *prospectus* répandus par l'inventeur dans le public médical.

Or M. Quesneville garde le plus profond silence sur la préparation de son iodure et de son sirop. Ce silence m'a d'autant plus étonné que, dans la même page du prospectus où il annonce ses nouvelles préparations iodées, sans oublier les conditions de vente, M. Quesneville offre au public son ouvrage in-

---

(1) Ce Mémoire a été lu à la Société de Médecine de Toulouse, le 15 janvier 1851.

titulé : *Secrets des arts, recettes et formules*, formant un volume in-8° par année.

Il paraît que l'auteur, tout en divulguant les secrets des autres, aime à tenir les siens soigneusement cachés. Je ne me permettrai pas de chercher l'explication de cette singulière conduite.

Il fallait donc me condamner à débiter ces nouvelles spécialités parisiennes sous le cachet de leur auteur, ou bien chercher à découvrir le secret de leur préparation. Mes convictions, à l'endroit des remèdes secrets et des spécialités, ne me laissaient pas le choix du parti à prendre ; aussi me suis-je empressé de mettre mon esprit à la torture et ma main à l'œuvre, pour pénétrer les mystères des préparations de M. Quesneville.

La difficulté n'était pas légère et mes incertitudes n'étaient pas faciles à fixer, alors surtout que M. Quesneville affirme, tantôt que son sirop contient 4 grammes d'iode par kilogramme (*Revue scientifique*), tantôt qu'il n'en contient que 2 grammes 5 décigrammes (*prospectus* déjà cités, *annonces* dans les journaux).

En présence de l'incertitude que les assertions contradictoires de M. Quesneville jetaient dans mon esprit, j'ai dû rechercher quelles proportions d'iode étaient contenues dans son sirop. J'ai découvert que les dernières proportions données étaient les véritables. Notre savant professeur de chimie, M. Filhol, est arrivé au même résultat dans une analyse qu'il a eu l'obligeance de me communiquer.

Cette base posée, j'ai cherché à produire l'iodure d'amidon soluble, et je n'ai pas tardé à reconnaître que 5 grammes d'amidon, délayés dans 500 grammes d'eau bouillante, donnent, par l'addition de suffisante quantité de teinture d'iode, infiniment plus d'iodure d'amidon insoluble que d'iodure d'amidon soluble ; que cette même liqueur amidonnée, abandonnée encore chaude à un repos de demi-heure et décantée, donne une quantité proportionnellement plus grande d'amidon soluble ; enfin que cette même liqueur, filtrée à travers un papier très-serré, ne donne plus que de l'iodure d'amidon soluble par l'action de suffisante quantité de teinture d'iode.

Voilà un moyen bien simple de se procurer de l'iodure d'amidon soluble ; mais ce procédé, très-lent à cause de la lenteur

de la filtration, donne d'ailleurs une quantité très-faible d'iodure d'amidon soluble. Il est vrai que l'on peut concentrer la solution filtrée d'amidon, et obtenir ainsi une proportion d'iodure soluble plus considérable. Mais en somme le procédé n'est pas, même avec la modification proposée, utilement exécutable pour la production commerciale du composé qui m'occupe.

Dès lors j'ai tourné ailleurs mes regards, et j'ai rendu soluble de prime abord une bonne partie de l'amidon par un procédé bien connu et dont les arts tirent un grand parti. J'ai eu recours au grillage de l'amidon; mais ici des difficultés inattendues m'ont arrêté: tel grillage, poussé trop loin, a produit un amidon en très-grande partie soluble, mais donnant avec l'iode une couleur rouge semblable aux solutés concentrés des sels de cobalt. Tel autre grillage, poussé moins loin, m'a donné, dans les mêmes circonstances, une couleur violette, et ce n'est qu'après plusieurs essais qu'arrêtant le grillage de l'amidon au point convenable, j'ai obtenu par l'iode une couleur bleue magnifique tirant légèrement au violet. C'est la teinte du sirop de M. Quesneville.

Pour obtenir mon sirop, je prends:

Amidon convenablement grillé.	1 partie
Eau à 50 degrés.	10 parties.

Je filtre, puis je pèse:

Solution ci-dessus.	167 gr.
Iode.	1 gr. 25 centig.
Sucre concassé.	332 gr.

Je broie rapidement l'iode avec un peu de sucre, puis j'ajoute une petite quantité de liquide pour former une pâte que je broie à son tour; j'ajoute enfin alternativement le sucre et le liquide en continuant de broyer. Le sirop est fini dès que la solution du sucre est opérée. Ainsi obtenu, mon sirop est très-transparent et d'une belle teinte, surtout quelques heures après sa préparation, alors que l'air incorporé pendant le broiement s'est dégagé et que la solution du sucre est devenue complète.

Satisfait de ce résultat, je n'aurais pas poussé plus loin mes recherches si, après avoir imité le sirop de M. Quesneville, je

n'avais eu à cœur d'imiter aussi la poudre d'amidon soluble du même auteur.

Je me garderai, de crainte de fatiguer le lecteur, de décrire le très-grand nombre d'essais infructueux que j'ai tentés, et qui m'auraient assurément découragé, alors surtout que M. Quesneville insiste sur la difficulté de la réussite, si le désir d'être utile à mes confrères, en trouvant un procédé dont je pusse leur faire part, n'avait aiguillonné mon zèle et soutenu mon courage. J'arrive donc directement à l'exposé du moyen opératoire qui m'a réussi.

Je prends amidon convenablement grillé.	9 parties.
Iode.	1 partie.

Je réduis l'iode en poudre fine en ajoutant d'abord une petite quantité de l'amidon, dont le surplus est ensuite mêlé à l'iode par un broyage vigoureux et rapide. Le mélange, intimement opéré, est introduit dans un petit matras, que je bouche et que je plonge dans un bain-marie d'eau bouillante. Au bout d'un temps plus ou moins long, un quart d'heure, demi-heure, une heure, selon la quantité du mélange, celui-ci, qui était d'une couleur grise au moment où il a été introduit dans le matras, devient d'un bleu si intense qu'il paraît noir. Les petites quantités de vapeur d'iode qui se dégagent d'abord sont absorbées par la poudre, qu'on a soin d'agiter de temps en temps. Le produit obtenu, pour être en tout point comparable à la poudre d'iodure d'amidon de M. Quesneville, doit être lavé à l'alcool, qui lui enlève les traces d'iode qui pourraient ne pas être intimement combinées à l'amidon.

Il est une condition indispensable à la réussite de l'opération : c'est de laisser exposé à l'air pendant quelque temps l'amidon torréfié pour qu'il reprenne l'état hygrométrique qu'il avait avant la torréfaction. J'ai échoué plusieurs fois dans mes tentatives, et j'ai failli abandonner comme mauvais ce mode de préparation, cependant très-avantageux, pour avoir négligé d'abord la précaution que je viens d'indiquer.

Dès que j'ai eu découvert le secret de la préparation de la poudre d'amidon soluble, j'ai préparé avec elle du sirop d'iodure d'amidon, supérieur à celui dont la confection a été précédemment décrite. Le premier répand en effet une légère odeur

d'iode dont le dernier est exempt ; celui-ci est d'ailleurs d'une limpidité parfaite et d'un bleu violeté magnifique, qui ne le cède en rien au sirop de M. Quesneville ; c'est à lui conséquemment que je donne la préférence. Pour l'obtenir, j'ai essayé plusieurs modes opératoires. Voici celui auquel je me suis arrêté :

Iodure d'amidon soluble	25	gram.
Eau	325	—
Sucre	650	—

J'introduis l'iodure et l'eau dans un matras, que je plonge dans un bain-marie d'eau bouillante, et quand la solution d'iodure est complète, j'ajoute le sucre finement concassé ; je bouche le matras et je l'agite de temps en temps jusqu'à solution du sucre ; je renferme enfin le sirop encore chaud dans un flacon que je bouche avec soin.

La poudre d'iodure d'amidon contenant le dixième de son poids d'iode, le sirop obtenu contient par kilogramme 2 grammes 5 décigrammes d'iode, c'est-à-dire la quantité d'iode assignée par M. Quesneville à son sirop dans ses prospectus.

Il y a une double raison pour ne pas élever trop haut la température et pour ne pas la maintenir trop longtemps élevée dans la confection du sirop. En effet : 1° plus la température s'élève et plus elle est longtemps maintenue élevée, plus l'iode a de tendance à se transformer en acide iodhydrique ; 2° sous la même influence, le sucre de canne se transforme rapidement en glucose. J'ai constaté par plusieurs expériences la propriété que possède l'iodure d'amidon d'opérer cette curieuse transformation.

Je n'ai donc pas été surpris de voir que le sirop de M. Quesneville ne contient que du sucre modifié, et qu'il se comporte vis-à-vis des réactifs, après qu'on en a précipité l'iodure d'amidon par le double de son poids d'alcool à 33°, de la même manière que le glucose. Comme ce dernier, il est incristallisable, ne peut être transformé en sucre sablé, et au lieu de passer par cet état particulier, bien connu des pharmaciens et des confiseurs, il devient visqueux et peut se filer comme du verre, lorsque sa concentration est poussée très-loin.

A froid, l'action de l'iodure d'amidon sur le sucre de canne

se produit aussi, mais à un degré infiniment moindre; il est cependant probable que la transformation finit par être totale avec le temps.

A un certain point de vue, il est fâcheux que cette transformation ait lieu, parce qu'elle donnera aux fraudeurs, malheureusement trop nombreux, la facilité de remplacer, dans la confection du sirop d'iodure d'amidon, le sucre de canne par le glucose, sans qu'il soit possible de déceler leur fraude. A un autre point de vue, la transformation pourrait devenir utile, dans le cas où on aurait employé de l'iodure d'amidon imparfaitement lavé à l'alcool et qui contiendrait de l'iode libre, parce que ce métalloïde se dissout mieux dans le glucose que dans le sirop de sucre de canne.

Pendant que je tentais les essais que je viens de rapporter, M. le Dr Filhol cherchait de son côté à reproduire le sirop de M. Quesneville. Les résultats de nos recherches, que nous ne nous sommes communiqués qu'après avoir terminé nos travaux, concordent parfaitement. Cette concordance, très-flatteuse pour moi, inspirera plus de confiance pour des résultats qui empruntent leur plus grande valeur à la sanction qui leur est donnée par mon savant confrère.

L'iodure d'amidon, dont j'ai tracé le mode de préparation, est-il un composé chimique à proportions définies? Évidemment non. Il importe peu, au reste, pour l'emploi médical, que l'iodure décrit soit ou ne soit pas un composé à proportions définies, et rien ne me porte à croire qu'il soit inférieur, comme moyen thérapeutique, à l'iodure d'amidon dont M. Thénard donne la formule atomique dans son *Traité de chimie*. Ce qui importe surtout, c'est que d'heureux résultats viennent réaliser les grandes destinées que M. Quesneville prédit à ce composé.

Un doute, que je verrais se dissiper avec satisfaction, s'est élevé dans mon esprit sur les propriétés médicales de l'iodure d'amidon et sur son avenir, en lisant les prospectus de M. Quesneville et les annonces qu'il a insérées dans les journaux. M. Quesneville ne paraît admettre en effet les propriétés merveilleuses de l'iodure d'amidon que par voie d'induction et à cause de la grande analogie qu'il voit entre son composé et l'huile de foie de morue, dont les propriétés thérapeutiques sont au reste géné-

ralement admises. Or ces deux médicaments n'ont d'autres rapports entre eux que par l'iode ; encore ces rapports de ressemblance, vrais quant à la présence de l'iode, se changent-ils en différences énormes si on considère la manière d'être de l'iode (1), et surtout les proportions relatives de ce métalloïde dans les deux médicaments. Il résulte d'expériences récentes faites avec beaucoup de soin par M. Rabourdin, pharmacien distingué d'Orléans, que 50 grammes d'huile de foie de morue contiennent environ 1 milligramme d'iode, tandis que la même quantité de sirop de M. Quesneville en contient positivement 125 milligrammes; on serait vraiment tenté de croire que M. Quesneville ne proclame la ressemblance de ces deux médicaments, si essentiellement différents pour tout le monde, que pour ménager à son sirop le nombre très-considérable de consommateurs actuels de l'huile de foie de morue. Jusqu'à preuve contraire, je me crois fondé à dire, non pas que le sirop d'iodure d'amidon ne réussira pas là où réussit l'huile de foie de morue, mais qu'il n'est pas logique de conclure, par voie d'induction et en s'appuyant sur les analogies chimiques, que ces deux médicaments doivent être considérés *à priori* comme les succédanés l'un de l'autre.

Au reste, je ne cherche pas le moins du monde à déprécier les propriétés médicales de l'iodure d'amidon ; je suis, au contraire, plus intéressé que tout autre à son succès, puisque la valeur du faible travail que je viens de soumettre à mes lecteurs croîtra en proportion de sa vogue, et que le but principal que je me suis proposé dans mes recherches sera d'autant plus heureusement atteint que l'usage de ce médicament se répandra davantage. J'ai surtout voulu, en effet, adversaire profondément convaincu du secret des préparations médicales et de l'industrialisme pharmaceutique, empêcher autant que je le pourrais, par mes communications, les hommes étrangers à la pharmacie d'usurper à leur profit exclusif des droits et des avantages qu'une

---

(1) Dans l'huile de foie de morue, l'iode est combiné au potassium, qui est de tous les corps celui pour lequel il a la plus puissante affinité; l'affinité de l'iode pour l'amidon est, au contraire, des plus faibles.

loi sage, mais malheureusement trop souvent inexécutée, réservé à mes seuls confrères.

Encore un mot, non sur la chose, mais sur le nom. Est-ce par inadvertance ou dans le dessein de dérouter ceux qui voudraient imiter ses produits, que M. Quesneville a donné à sa préparation le nom d'iodure d'amidon? Il me serait très-difficile de répondre à cette question; toujours est-il que ce composé est bien plutôt un iodure de dextrine qu'un iodure d'amidon. Si j'ai employé moi-même le nom adopté par M. Quesneville, c'est pour éviter à mes lecteurs des difficultés et une confusion qui auraient tourné autant à leur préjudice qu'au mien.

Pendant que la note ci-dessus était à l'impression, j'ai fait de nouveaux essais, desquels il résulte que l'amidon non torréfié, légèrement humecté et mêlé à l'iode, dans les proportions de 9 sur 1, puis chauffé au bain-marie d'eau bouillante pendant deux ou trois heures, donne un iodure parfaitement soluble dans l'eau froide. Si la température est moins longtemps soutenue, l'iodure n'est qu'imparfaitement soluble dans l'eau froide, et le soluté est d'un bleu pur au lieu d'être d'un bleu violeté.

J'ai reconnu de plus que l'iode pur se comporte à chaud, vis-à-vis du sirop de sucre, de la même manière que l'iodure d'amidon, tandis que l'iodure de potassium ne transforme pas, dans les mêmes circonstances, le sucre de canne en glucose.

Sur un nouveau capillaire introduit dans le commerce, et sur quelques substitutions de plantes en pharmacie.

Par A. Malbranche de Rouen.

Depuis un an environ on trouve dans le commerce un nouveau capillaire qui a d'abord été vendu pour le capillaire du Canada (*adianthum pedatum*, L.), et qui est offert à présent sous le nom de *A. trapeziforme*. Ce nom ne lui convient pas mieux que le premier. Quand je le reçus, je fus émerveillé de l'ampleur et de la beauté du feuillage, puis, en examinant avec plus de soin des échantillons couverts de fructifications que je préparais pour herbier, je reconnus différents caractères qui éloignaient tout à

fait cette plante de l'espèce officinale. Cela me conduisit à une recherche plus attentive d'où il résulta que cette fougère devait être rapportée à l'*adianthum polyphyllum*, W. (Sprengel.) — Klh. (Mus. Par.)

Ce qui nous importe surtout de savoir, c'est que, étant à peu près dénué de propriété, l'*A. polyphyllum* doit être proscrit des pharmacies. La couleur, l'arome et la saveur de l'infusion sont presque nulles, ainsi que la réaction avec les sels ferrugineux. Voici, du reste, le résultat comparatif obtenu avec les différents capillaires du commerce (le réactif employé était : sulfate de fer pur, 5 p.; eau, 30 p.) :

Infusions.	Couleur.	Saveur.	Changement par le réactif.
A. pedatum	jaune brun	amère aromatique, légèrement astringente.	noirâtre.
A. capillus Veneris	jaune brun	amère aromatique	noirâtre.
A. polyphyllum	jaune pâle	très-peu aromatique	changeant à peine.

Les caractères et réactions ont été les mêmes sur les infusions simples ou fortement sucrées. Et selon que la couleur est plus ou moins modifiée par le réactif ferrugineux, on peut juger de la qualité ou de la quantité du capillaire employé à la préparation d'un sirop. Entre les deux premiers la différence est peu sensible; ce n'est qu'au goût que le capillaire du Canada laisse percevoir une légère saveur astringente et à l'odorat un arome plus prononcé. Dans du sirop préparé avec une infusion faite seulement dans la proportion de 1/40 de capillaire, la réaction du sulfate de fer est moindre sans doute, mais encore très-sensible.

La dose de capillaire prescrite par le Codex me semble trop élevée; il est impossible d'épuiser la plante avec cette proportion d'eau (8 p. pour capillaire 1 p.). J'ai préparé avec moitié moins de capillaire 1/16 des infusions que l'on distinguait à peine de celles faites selon le Codex. M. Guibourt, dans sa pharmacopée, adopte la proportion de 1/20.

Le capillaire du Canada (*A. pedatum*), dont le feuillage peut être confondu avec le *polyphyllum*, est livré dans le commerce entassé sans ordre dans des sacs. Les tiges sont rougeâtres, déliées, bien plus grêles que celles du second. On y trouve encore de

petites souches qui indiquent une fougère de médiocre grandeur; ses feuilles sont vertes, un peu crispées par la dessiccation.— Le faux capillaire du Canada (*A. polyphyllum*) se vend en paquets réguliers, longs de 1 mètre à 1^m,30, à tiges noires, de la grosseur du petit doigt; feuillage nombreux, coriace, roide, souvent vert sombre quand il est fructifié. Enfin voici les caractères botaniques différentiels de ces *adianthum*.

A. pedatum. — Frondes basses, grêles, subdigitées ou pédalées dans leur configuration générale. Rachis brun rougeâtre, folioles dimidiées-pédalées, minces, incisées-lobées au côté supérieur, obtuses; indusium pâle, oblong, linéaire, un peu arqué.

A. capillus Veneris. — Frondes bitripinnées, rachis rougeâtre, folioles cunéiformes, incisées-lobées; indusium linéaire, brun.

A. polyphyllum. — Frondes robustes hautes de 1 mètre à 1^m,30, tripinnées; rachis noir; folioles épaisses, coriaces, dimidiées-pédalées, brièvement pétiolées, obtuses, crénelées au bord supérieur; indusium orbiculaire, brun, pâle au bord.

A. trapeziforme. — Frondes tripinnées; folioles très-manifestement trapézoïdes, acuminées; indusium presque quadrangulaire.

Dans tous ces capillaires, la forme des folioles se modifie un peu à l'extrémité des pinnules et sur les rameaux stériles, et montre des tendances aux espèces voisines. Ce sont les feuilles les plus rapprochées des axes principaux et celles chargées de fructification qui sont les mieux caractérisées; mais les indusiums et la forme générale des frondes sont des caractères certains et invariables.

Les pharmaciens, en province surtout, sèchent souvent eux-mêmes des plantes pour leur consommation. Il arrive assez fréquemment que, par négligence dans l'examen des plantes qu'on leur apporte, ou quelquefois, il faut l'avouer, par ignorance des caractères de l'espèce officinale, les pharmaciens emploient une plante pour une autre. Les personnes qui cueillent les plantes indigènes font aussi souvent ces substitutions à dessein, parce qu'elles rencontrent plus abondamment telle espèce que telle autre qu'on devrait seule employer. Ces changements

peuvent être innocents, la plupart du temps ils sont préjudiciables à la vertu des médicaments; et jusqu'à ce que l'expérience ait prononcé, on doit s'en tenir rigoureusement aux espèces officinales que l'usage a consacrées.

C'est pour prévenir cette erreur ou cette imprévoyance que j'ai voulu appeler l'attention sur ce sujet, et signaler les cas que j'ai eu occasion d'observer dans la pratique. Déjà M. Chatin, dans le *Journal de pharmacie* (1), a publié un article analogue sur le mélilot.

Millepertuis.—On vend souvent à Rouen pour le millepertuis officinal (*hypericum perforatum*, L.), le millepertuis du Dauphiné (*H. Dubium*, Allioni, Leers.; *H. quadrangulum*, L. (*non auctor.*); *H. Delphinense*, W.), plante qui est bien plus commune que la première dans nos environs. Ayant fait diverses préparations comparativement avec les deux plantes, j'ai remarqué les différences suivantes: la poudre du *dubium* est plus colorée et plus odorante, l'huile est aussi plus colorée, les teintures alcooliques ne diffèrent pas sensiblement, mais les extraits obtenus de ces teintures rendent l'avantage au *perforatum*. Celui-ci en a donné 14 pour 100 parties de la plante sèche employée, tandis que l'autre n'a fourni que 11 pour 100.

Nous ne savons pas encore si la vertu des plantes doit se mesurer à leur odeur, à leur saveur et à leur matière colorante. L'expérience est difficile pour des espèces dont les propriétés sont si peu décidées; il y a toujours une forte propension à préférer celles où les parties extractives et odorantes sont les plus abondantes. Et en attendant que la thérapeutique ait parlé, il faut, je crois, se montrer très-sobre de substitutions.

L'*H. dubium* se distingue à ses tiges offrant quatre lignes plus ou moins saillantes, à ses feuilles ovales-oblongues élargies, presque complétement dépourvues de points transparents, et à ses fleurs moins nombreuses dont les sépales sont ovales, elliptiques, obtus, surtout les extérieurs.

L'*H. perforatum* n'a dans les entre-nœuds que deux lignes peu saillantes, les feuilles sont plus étroites, lancéolées, criblées de

---

(1) *Journal de pharm. et de ch.*, 3e série, 6e année, t. XI, p. 449.

points transparents; ses fleurs nombreuses à sépales lancéolés, aigus; toute la plante est d'un vert plus pâle.

Pouliot. — Dans les menthes, toutes aromatiques, à fleurs purpurines, verticillées et d'un port peu varié, la confusion est possible quand on n'a pas l'habitude de voir ces plantes, et elle existe en effet. On m'a plusieurs fois offert pour du pouliot que je refusais, mais qu'on plaçait ailleurs, la *menthe des champs* et la *menthe aquatique, var.-velue.* Le *pouliot* (*M. pulegium*, L.) a un caractère particulier qui peut le faire reconnaître tout d'abord; après la chute de la corolle le calice est fermé par des poils connivents. Cette menthe n'atteint jamais une grande hauteur (25 à 35 millimètres) et est seulement pubescente. Elle a relativement les feuilles les plus petites et les fleurs les plus nombreuses; celles-ci constituent presque seules la plante lors de leur épanouissement; les feuilles sont presque sessiles, ovales, un peu dentées, les florules courtes et réfléchies. La *mentha arvensis* et *aquatica hirsuta* sont velues-hérissées, ont les feuilles bien plus grandes, les florales peu différentes des caulinaires; la seconde surtont est plus robuste dans toutes ces parties; toutes deux sont bien moins aromatiques.

Menthe poivrée (*M. piperita*, L.). — Cette plante est presque glabre, les feuilles sont oblongues, lancéolées, pétiolées, les fleurs en épis non feuillés, à verticilles inférieurs espacés; les pédicelles glabres; odeur très-pénétrante. Cette espèce est très-rarement spontanée dans notre région et cultivée seulement dans quelques jardins pour l'usage pharmaceutique. On lui substitue quelquefois le *mentha viridis* qui a les feuilles *sessiles* et plus élargies, ou le *M. sativa* qui a les feuilles ovales et les fleurs axillaires en épis *feuillés.*

Calament (*melissa calamintha*, L.; *calamintha officinalis*, Moench). — On confond cette labiée avec le *melissa nepeta* qui en est très-voisin, et quoiqu'elle soit peu employée aujourd'hui, il est bon de pouvoir la distinguer au besoin. Le *calament de montagne* (*M. calamintha*), qui vient dans les bois élevés, se reconnaît à ses feuilles grandes à grosses dents, ses fleurs en panicule axillaire de la longueur des feuilles, calice tubuleux à dents longuement ciliées, les inférieures deux fois plus longues que les supérieures; poils de la gorge inclus. Le *M. nepeta* a des

feuilles petites presque entières ; les panicules de fleurs dépassant les feuilles, le calice campanulé à dents courtement ciliées presque égales ; poils de la gorge saillants. Il se trouve le long des chemins.

Fumeterre. — Différentes plantes du genre *fumaria* sont recoltées indistinctement pour la fumeterre officinale. D'après quelques botanistes, ce ne serait que des variétés d'une seule espèce ; pour d'autres c'est autant d'espèces distinctes. Quoi qu'il en soit de leur place en botanique, il nous importerait de savoir si le médecin peut compter sur la même action dépurative quelle que soit la plante qu'on lui livre. Il y a une grande probabilité qu'il en est ainsi et que ces substitutions sont assez innocentes. Cependant il faudrait rechercher dans quelle proportion le principe amer se rencontre dans chaque espèce. Sait-on bien d'ailleurs à laquelle donner le nom d'*officinale*, puisque Linné ne les distinguait pas? C'est sur la forme du fruit et des sépales du calice que les botanistes modernes ont fondé les caractères spécifiques qui les partagent. Voici le moyen de les reconnaître : *F. officinalis*, fleurs rouges purpurines, fruit plus large que long, tronqué, presque émarginé au sommet ; calice moitié plus court que la corolle et presque ausssi large. — *F. micrantha*, sépales du calice suborbiculaires dépassant la corolle à la base. — *F. parviflora*, fleurs blanches, sépales seulement plus larges que le pédicelle, fruit terminé en pointe. — *F. Vaillantii*, sépales très-étroites, fruit non apiculé (1).

(1) M. Chatin a fait connaître, il y a déjà plusieurs années, que les espèces de *fumaria* ci-dessus sont effectivement mélangées au *F. officinalis ;* cela a surtout lieu pour le *F. micrantha*, la *moins amère de ces* espèces. Il signala à la même époque que la buglosse ne se trouve plus dans le commerce, où ses feuilles sont remplacées par les jeunes pousses de la vipérine, et ses fleurs par les sommités du *lycopsis arvensis*. L.

Mémoire sur la conservation et la reproduction des sangsues officinales et médicinales.

Par M. Ch. Fermond.

En 1844, l'administration des hôpitaux ayant fait construire à la Salpétrière des bassins destinés à la conservation des sangsues dégorgées, je me déterminai à rechercher avec soin les conditions les plus favorables à leur conservation et autant que possible à leur reproduction, et j'ai été assez heureux pour voir les résultats répondre entièrement à mes vues. En effet, au bout de la seconde année ou mieux dans le courant de la troisième, j'ai pu constater, non-seulement la naissance de jeunes sangsues, mais encore leur développement successif jusqu'à l'état où on les livre au commerce et présentant alors tous les caractères qui constituent ces annélides à l'état parfait. Ce sont ces conditions de bonne conservation et de parfait développement que je me propose de faire connaître dans ce mémoire.

Je ne m'occuperai ici que des sangsues comprises dans la section des endobranches, c'est-à-dire de celles dont les organes respiratoires ne sont pas visibles au dehors; telles sont celles connues dans le commerce sous les noms de sangsue grise, *hirudo medicinalis* et de sangsue verte, *hirudo officinalis*. Pareillement, je ne m'occuperai que des conditions indispensables à la conservation et au développement des sangsues, laissant de côté tout ce qui tient à leur anatomie, mais faisant connaître, toutefois, les changements qui surviennent dans l'aspect physique de ces animaux.

Des moyens propres à assurer la conservation des sangsues.

Les moyens propres à assurer la conservation et le développement des sangsues reposent essentiellement sur des conditions d'*habitat* bien différentes de celles que l'on a cru bien reconnaître jusqu'à ce jour. Elles dépendent : 1° de l'exposition des bassins; 2° de la manière de remplacer l'eau ; 3° des végétaux au milieu desquels les sangsues doivent vivre.

Construction des bassins.

La construction des bassins est un des points essentiels de la conservation des sangsues. En effet, il faut qu'ils soient construits de telle manière : 1° que ces animaux ne puissent se perdre ; 2° que l'eau puisse s'échauffer convenablement sans que jamais sa température soit trop élevée et sans qu'elle ait à subir des changements trop brusques. Lorsque l'eau s'échauffe suffisamment on assure la reproduction de l'espèce, et en empêchant les brusques changements de température on en assure la conservation. L'expérience m'a appris que des bassins construits en maçonnerie, de 1 mètre de hauteur et dont le fond est à fleur de terre, sont déjà dans de très-utiles conditions. Ordinairement on lui donne la forme d'un rectangle dont la longueur égale à peu près trois fois la largeur (1), l'un de ses flancs est exposé au midi, l'autre est garanti des vents du nord ou du nord-est par un mur assez élevé ou tout au moins par une très-forte palissade ; les autres côtés doivent être protégés par l'ombre de quelques arbres contre la chaleur solaire trop vive de l'été.

Les bassins de la Salpétrière, qui, comme on le verra, ont donné des résultats très-satisfaisants, ont une exposition qui se rapproche beaucoup de celle que je viens d'indiquer. Ils ont 1 mètre de hauteur à partir du sol, 9 mètres de longueur, et 3 mètres de largeur non compris la maçonnerie et sont divisés en trois compartiments égaux (2). Ils sont entourés d'une haie très-épaisse qui les protége contre les vents du nord, du nord-est et de l'est, tandis que les côtés opposés sont garantis d'une trop vive chaleur par des arbres et de la verdure qui néanmoins laissent encore passer suffisamment les rayons du soleil : d'ailleurs les bassins sont doublés en plomb laminé, circonstance qui les rend très-propres à empêcher les sangsues d'aller

(1) Cette forme rectangulaire est plus commode que toute autre en ce que, offrant un sens moins large, elle permet, à l'aide de planches, de mieux parcourir toutes les parties des bassins.

(2) Ces trois compartiments ne sont pas indispensables, on les a fait ainsi pour favoriser d'une manière méthodique le repos des sangsues après leur dégorgement.

se perdre dans la terre (1) et qui, comme on pourrait le croire, n'a point de fâcheuse influence sur leur conservation. Au fond des bassins on place 25 à 30 centimètres d'argile détrempée qui sert à la fois de retraite à ces annélides et de support aux différents végétaux dont nous allons parler. A l'aide d'un robinet, on y fait arriver de l'eau qu'un trop-plein maintient toujours à une hauteur de 50 centimètres, c'est-à-dire de 20 à 35 centimètres au-dessus de la couche d'argile. Enfin, il faut avoir soin d'y faire végéter diverses plantes dont les principales sont les masses d'eau, *typha latifolia* et *angustifolia*, l'iris jaune, *iris pseudo-acorus*, les diverses charagnes, *chara vulgaris*, *flexilis*, *hispida*, etc., mais il faut donner surtout la préférence au *chara hispida*, par la raison que sa tige chargée d'aiguillons déliés et serrés entre eux est très-propre à dépouiller les sangsues de la matière muqueuse dont elles ont besoin de se débarrasser souvent.

Les expériences suivantes m'ont conduit à employer une méthode qui, au premier abord, pourra paraître contradictoire avec les soins que l'on recommande de prendre pour la conservation des sangsues : mais pour peu que l'on y réfléchisse on la trouvera rationnelle, et d'ailleurs quelques expériences prouveront qu'elle est bonne.

Deux dorades de Chine (*cyprinus auratus* L.) placées dans un vase d'une assez vaste capacité, et changées d'eau tous les jours, sont mortes au bout de sept à huit mois, bien qu'on ait eu le soin de leur donner du biscuit, du pain ou des parcelles de pain à chanter.

Deux autres dorades, placées dans un second vase semblable et mises en expérience en même temps, n'ont jamais été changées d'eau. Il se développa alors cette végétation simple, verte, que l'on observe si fréquemment dans toutes les eaux en repos et qui sont exposées à l'action de la lumière. Il est remarquable

---

(1) Les sangsues sont comme les lombrics ou vers de terre, elles s'enfoncent de plus en plus dans la terre surtout lorsqu'elle est humide et très-souvent ne reviennent plus dans les bassins. J'en ai retrouvé dans la terre à plus de cent mètres de distance d'un fossé où l'on en avait mis une assez grande quantité.

que l'eau ne se corrompit point et que les poissons moins friands ou plutôt moins affamés quoique paraissant plus vifs, ne se jetaient point sur les aliments pareils qu'on leur donnait. Ils ont parfaitement vécu pendant plus de deux ans.

Dans d'autres expériences faites dans le même sens sur des salamandres aquatiques, des ablettes et des sangsues j'ai obtenu des résultats tout à fait semblables.

Ces résultats faciles à comprendre, mais qui avaient besoin d'être sanctionnés par l'expérience, s'expliquent de la manière la plus simple. On sait en effet, que les animaux, même ceux qui occupent la partie inférieure de l'échelle des êtres animés, ne peuvent vivre longtemps au milieu d'un air ou d'une eau saturés d'acide carbonique; or l'eau, à la température et sous la pression ordinaires, dissout un volume égal au sien d'acide carbonique; donc, cette eau sera pour les poissons ou les autres animaux aquatiques une eau asphyxiante, dans laquelle ces animaux trouveront la mort. D'un autre côté, nous savons très-bien que les végétaux même les plus simples ont au contraire, sous l'influence de la lumière, la propriété de décomposer l'acide carbonique, de s'en approprier le carbone et d'en éliminer l'oxygène qu'ils restituent à l'eau. Voilà pourquoi les végétaux vivant au milieu d'une eau habitée par des animaux rendront à l'eau une partie des éléments qui sont nécessaires à l'existence de ces animaux. Pareillement, l'eau dissout très-bien le gaz sulfhydrique lequel aussi est délétère pour les animaux, mais des expériences positives prouvent que les végétaux contiennent le soufre au nombre de leurs éléments; la végétation agit très-certainement sur l'acide sulfhydrique comme sur l'acide carbonique en fixant le soufre et l'hydrogène de ce composé; d'où il résulte que les végétaux seront encore sous ce rapport une cause de salubrité pour l'habitation des êtres aquatiques. Enfin, c'est encore pourquoi l'eau ne se putréfie point lors même qu'elle ne contient que les végétaux les plus simples.

Si maintenant nous considérons ce liquide sous un autre point de vue, nous trouvons que dans ces conditions il s'y est formé non-seulement une foule de petits végétaux très-simples (des confervées), mais aussi des infusoires (monades, volvox, etc.) qui tous concourent plus ou moins à nourrir certains animaux.

Ceci me paraît suffire à expliquer comment les poissons, les salamandres, les sangsues vivaient mieux dans une eau non renouvelée, mais dans laquelle une végétation plus ou moins active se développait, que dans une eau renouvelée chaque jour et dépourvue des principes nutritifs que nous venons de signaler. C'est en appliquant ces données à la conservation des sangsues que j'ai pu m'assurer de leur vérité, surtout en ce qui concerne la reproduction et le développement des jeunes sangsues. En effet, dans les bassins de la Salpétrière où je les ai mises en pratique j'ai grand soin de ne jamais changer l'eau, ne faisant absolument que remplacer celle qui se perd par l'évaporation spontanée. En agissant ainsi, je n'ai jamais vu que l'eau se corrompît, pourvu toutefois que l'on eut le soin d'enlever les sangsues mortes, opération facile à faire lorsque les *chara* ne sont pas en très-grande abondance, car les sangsues viennent le plus souvent, si ce n'est toujours, mourir à la surface de la glaise. D'ailleurs, en ne renouvelant pas l'eau, on ne court jamais le risque de perdre les jeunes sangsues qui sont, au sortir, de l'œuf tellement déliées, qu'il serait très-difficile de les apercevoir dans le courant d'eau qui les emporterait.

Influence des eaux de puits, du canal de l'Ourcq et de la Seine sur la conservation des sangsues.

J'ai considéré comme un point important à résoudre, la question de savoir quelle serait l'eau qui conviendrait le mieux à la conservation des sangsues, car il me semblait que toutes les eaux ne devaient pas au même degré convenir à cet usage. Dans ce but, cent cinquante sangsues ayant déjà servi, mais ayant été dégorgées convenablement, ont été placées, cinquante dans l'eau de puits, cinquante dans l'eau du canal de l'Ourcq, et cinquante dans l'eau de Seine. Elles étaient les unes et les autres placées dans les mêmes conditions de vases et de température et changées tous les matins. L'expérience a commencé le 7 février 1848. Le 27 mars, toutes les sangsues placées dans l'eau de puits étaient mortes ; à cette époque, il restait encore quatorze sangsues dans le vase contenant l'eau du canal et vingt et une dans le vase à eau de Seine. Le 8 avril, toutes les sangsues de l'eau du canal étaient mortes ; tandis qu'il en restait encore treize

dans le vase à eau de Seine. Enfin, ce n'est que le 3 mai que mourut la dernière des sangsues conservées dans l'eau de Seine.

Comme on le voit, la mortalité des cinquante sangsues conservées dans l'eau de puits a été complète au bout de cinquante jours; celle des cinquante sangsues conservées dans l'eau du canal de l'Ourcq n'a été complète qu'au bout de soixante-deux jours; enfin, celle des cinquante sangsues conservées dans l'eau de la Seine ne l'a été qu'au bout de quatre-vingt-sept jours : d'où il résulte que l'eau du canal convient mieux aux sangsues que l'eau de puits pour leur conservation dans les conditions où elles étaient placées; mais que l'eau de Seine, dans ces mêmes conditions, doit être préférée à l'eau du canal.

Plusieurs raisons rendent compte de ces résultats; la première tient, sans contredit, à la quantité variable de sels calcaires que contiennent ces différentes eaux, lesquelles sont d'autant moins propres à la conservation des sangsues qu'elles en contiennent davantage. Voilà pourquoi l'eau de puits, la plus riche en sulfate de chaux, est de toutes les eaux celle qui convient le moins à cette opération. Quant à l'eau du canal de l'Ourcq, l'analyse de Vauquelin et Bouchardat démontre qu'elle contient une quantité de sels calcaires qui est au moins le double de celle que contient l'eau de la Seine; circonstance qui suffirait déjà à l'explication du phénomène indiqué. Mais il en est une autre non moins influente : c'est la présence de l'acide carbonique en beaucoup plus grande quantité dans l'eau du canal que dans l'eau de Seine, quantité qui est presque égale à trois fois celle que l'on retrouve dans cette dernière eau. Enfin, les mêmes chimistes ont démontré que l'eau de la Seine renferme toujours une proportion plus forte d'oxygène que l'eau du canal. L'analyse ici vient donc confirmer les données de l'expérience, et l'on voit que les résultats que nous venons d'indiquer s'expliquent de la manière la plus satisfaisante. Il en résulte que, pour alimenter l'eau des bassins à sangsues, il faudra choisir de préférence l'eau de Seine, et à défaut de celle-ci, préférer l'eau du canal à l'eau de puits.

Il ne faut pas perdre de vue que dans ces expériences l'influence de la végétation sur l'acide carbonique ne pouvait avoir lieu, et que par conséquent les conditions de conservation sont

bien différentes et certainement moins nombreuses que dans le cas où les sangsues sont dans des bassins au milieu d'une végétation active. En effet, là, l'acide carbonique étant sans cesse produit par les animaux, et n'étant décomposé par aucune plante, l'eau devient de plus en plus impropre à leur respiration; ici, au contraire, à mesure que l'animal rend du gaz carbonique, le végétal s'en empare en échange de l'oxygène que l'on sait être si utile aux animaux.

Il semblerait qu'en hiver, lorsque la végétation est peu active, l'on doive changer l'eau des bassins, afin de mettre les sangsues dans des conditions meilleures de conservation. L'expérience m'a démontré que ce renouvellement de l'eau n'était point utile, et que, pendant l'hiver, l'eau ne se corrompait pas plus que pendant l'été. On peut facilement expliquer ce fait : d'abord, parce que si la végétation est moins active, le mouvement vital se ralentit aussi chez les animaux inférieurs, et par conséquent la quantité d'acide carbonique expirée est moins grande; ensuite, parce que la température étant trop basse, la fermentation putride des matières organiques s'établit beaucoup moins facilement qu'en été. La seule précaution à prendre pendant l'hiver, pour les préserver d'un froid trop rigoureux, résultant surtout du rayonnement, consiste à couvrir les bassins, à l'approche des gelées, par des planches suffisamment espacées, et à mettre dessus une bonne couche de paille. De cette façon, il n'arrive jamais que le froid soit assez intense pour congeler toute l'eau, et encore moins celle dont la glaise est imbibée; d'ailleurs, on sait que les sangsues elles-mêmes, ainsi que beaucoup d'autres animaux inférieurs, peuvent être gelées au point de devenir cassantes sans que pour cela la vie soit détruite chez elles; car, aussitôt que revient le dégel, elles reprennent peu à peu le mouvement qui leur est propre, et bientôt rien ne laisse soupçonner qu'elles viennent de subir cet état de mort apparente qu'elles avaient pendant la gelée.

De la reproduction des sangsues.

Les sangsues, ainsi que tout le monde le sait, sont hermaphrodites ou androgynes; c'est-à-dire que le même individu réunit les deux sexes, mais ne peut se suffire à lui-même dans

l'acte de la fécondation ; de là, la nécessité de l'accouplement. Je ne dirai rien ici de l'appareil de la génération des sangsues, ce sujet ayant été parfaitement traité par MM. Savigny, Carena, Moquin-Tandon, etc. Je dirai seulement qu'à l'époque des chaleurs, vers les mois de mai ou juin, les sangsues s'accouplent tout à fait à la manière des vers de terre, accouplement qui se fait particulièrement pendant la fraîcheur du matin. Elles se placent l'une contre l'autre, ventre à ventre, en sens contraire l'une de l'autre, et restent ainsi l'espace de deux ou trois heures. C'est toujours sous l'eau qu'on les voit s'accoupler, et cet accouplement se fait aussi bien entre espèces différentes, noires et grises, qu'entre espèces semblables.

Tous les auteurs ont écrit que les sangsues produisent des cocons, sortes d'œufs enveloppés d'une matière spongieuse, desquels sortaient les jeunes sangsues; mais personne, que je sache, n'a observé la production d'œufs nus plus ou moins analogues aux œufs des naïdes, des biphores, des pyrosomes, etc., œufs composés, dans lesquels on trouve de quatre à dix sangsues. C'est une lacune que les observations que j'ai faites, depuis six ans que je m'occupe de la reproduction des sangsues, me permettent de combler aujourd'hui.

Malgré tout le soin que j'ai mis à la recherche des cocons dans les bassins de la Salpétrière, je dois dire que jamais ils ne m'en ont offert la plus légère trace, et pourtant, dès la première année, j'ai pu apercevoir de très-jeunes sangsues qui couvraient çà et là les plantes aquatiques qui y végétaient. Je désespérais de me rendre compte de la manière dont ces jeunes sangsues étaient produites, lorsque mes yeux se portèrent sur la base engaînante d'une feuille de typha, attirés qu'ils étaient par la présence d'un grand nombre de petits corps bruns noirâtres. En les examinant de très-près, et surtout avec le secours d'une loupe, je ne tardai pas à reconnaître que ces corps étaient habités; mais je ne savais encore par quel animal. Ce ne fut qu'après un certain temps d'examen et au soleil que je vis sortir, par un petit trou operculaire, une jeune sangsue dont la grosseur et la couleur étaient telles que, sans son mouvement, on eût pu ne pas l'apercevoir; bientôt après, une seconde sangsue sortit, puis une troisième, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'œuf fut complète-

ment vide. Il n'y avait plus de doute pour moi : ces corps étaient bien des œufs de sangsues, mais tellement éloignés par la forme, la grosseur et la texture des cocons de sangsues, que j'ai cru bien des fois que je m'étais trompé ; mais enfin l'observation, bien souvent répétée, m'a convaincu de la réalité ; et déjà un assez grand nombre de personnes ont pu s'assurer de l'existence de ces œufs.

La reproduction des sangsues par les cocons ayant été parfaitement traitée par divers naturalistes, et encore tout dernièrement par M. Charpentier, pharmacien distingué de Valenciennes, qui a décrit la manière dont la sangsue formait son cocon, je ne dois m'occuper ici que de la reproduction par les œufs nus.

Environ trente ou quarante jours après l'accouplement, c'est-à-dire vers les mois de juin, juillet et août, les sangsues font leur ponte. Il est extrêmement difficile de les surprendre opérant cette fonction. Toutefois, un matin, j'ai cru voir quelques sangsues placées sur la partie submergée des feuilles de typha et d'iris, ordinairement de 2 à 8 centimètres au-dessous du niveau de l'eau. Elles y sont restées environ une demi-heure, plus ou moins, et après qu'elles eurent quitté la place, j'ai constaté la présence d'œufs qui d'abord avaient une couleur pâle, et que l'action des agents extérieurs a fait ensuite passer à une couleur jaunâtre plus ou moins brune. Quatre de ces œufs ont été placés dans un bocal avec une certaine quantité d'eau des bassins et quelques *chara*, afin d'étudier le temps qui était nécessaire à la formation des sangsues. Le trente-huitième jour après, un de ces œufs laissait s'échapper six petites sangsues ; le trente-neuvième jour, d'autres sangsues sortirent de deux autres œufs; enfin, le quarantième jour, le dernier œuf s'ouvrait pour laisser passer huit autres jeunes sangsues.

Il est clair que le nombre de jours nécessaires à l'éclosion des œufs dépend de la saison de l'année où l'on se trouve, de l'intensité de la chaleur et de l'exposition plus ou moins méridionale des bassins où se trouvent les œufs. C'est du moins ce que semble prouver l'expérience suivante : Plusieurs œufs, presque arrivés à terme, ont été mis pendant huit jours à l'ombre ; au bout de ce temps, quelques-uns ayant été exposés au soleil lais-

sèrent sortir les jeunes sangsues qu'ils contenaient, tandis que ceux qui restèrent à l'obscurité demeurèrent dans le même état jusqu'au moment où je les exposai aussi au soleil (environ quinze jours après); les jeunes sangsues ne tardèrent pas à se mouvoir, puis à sortir de l'œuf; mais les œufs que je conservai à l'ombre ne laissèrent jamais sortir les jeunes sangsues.

On comprend aisément que l'on ne peut qu'approximativement établir le temps qui s'écoule entre le moment où se fait l'accouplement et celui de la ponte; mais si l'on observe que cet accouplement commence au mois de mai, quand l'année est favorable et que l'on ne trouve des œufs que vers le milieu de juin, il reste probable que trente ou quarante jours sont nécessaires à l'accomplissement des phénomènes de la gestation. J'ai bien essayé de prendre des sangsues pendant leur accouplement, afin de reconnaître au juste le temps qui leur était nécessaire pour arriver à leur ponte, et, bien que placées dans des vases, et autant que possible dans les meilleures conditions, elles sont mortes pour la plupart, et celles qui vivaient encore ne retrouvant plus sans doute les conditions favorables à la ponte, sont restées improductives.

Les œufs de sangsues ont en général une forme elliptique, aplatie par la face qui tient à la plante, bombée par la face opposée. Les uns ont tout au plus 3 millimètres de long sur 2 de large; tandis que d'autres atteignent la longueur de 8 millimètres sur une largeur de 5. Entre ces deux extrêmes toutes les grandeurs intermédiaires sont possibles. Pareillement, leur forme elliptique peut disparaître pour faire place à une forme circulaire. La surface bombée présente toujours deux petites ouvertures operculaires, placées aux deux points opposés du plus grand axe de l'ellipse. Ces ouvertures restent fermées jusqu'au moment où les jeunes sangsues sont assez fortes pour soulever l'opercule et s'épandre sur la feuille qui sert de support aux œufs.

Ces œufs sont formés par une matière membraneuse transparente, d'une couleur jaunâtre plus ou moins brune, renfermant une matière mucilagineuse parfaitement limpide. J'ai essayé d'examiner ces œufs au microscope, mais leur épaisseur s'oppose à ce qu'aucune partie ne se voie distinctement, la plu-

part des couches se trouvant placées au delà ou en deçà du foyer de l'instrument.

Quoiqu'il soit très-difficile de surprendre les sangsues émettant leurs œufs, cependant on peut, par l'examen de la liqueur contenue dans l'œuf, surtout quand on en a l'habitude, arriver à supputer approximativement le temps qui s'est écoulé depuis sa ponte jusqu'au jour où on l'examine. En effet, si l'on examine au microscope la matière contenue dans l'œuf, on voit que dans les premiers jours elle ne se distingue pas sensiblement d'une dissolution de gomme arabique : huit ou dix jours après, elle laisse apercevoir quelques globules transparents flottant dans le liquide; plus tard ces globules grossis sont très-visibles, quoique toujours transparents. Vers le vingtième ou le vingt-cinquième jour, ces globules semblent réunis plusieurs ensemble en série linéaire; du vingt-huitième au trente-cinquième jour, on peut très-bien apercevoir, même à travers l'enveloppe de l'œuf, ces séries linéaires contournées en différents sens et simulant autant de petits vers qui, du trente-cinquième au quarantième jour, prennent du mouvement et ne tardent pas à sortir de l'œuf.

Il résulte de ce que nous venons de dire : 1° que l'œuf des sangsues contient plusieurs germes que l'on ne peut tout aussitôt découvrir; 2° que peu à peu la matière gélatineuse s'organise en globules transparents qui semblent se réunir et se fixer en séries linéaires contournées en différents sens; 3° que plus tard ces séries se perfectionnent, prennent l'apparence de petits vers qui ne tardent pas, surtout lorsque la température est assez élevée, à se mouvoir dans l'œuf jusqu'à ce que leur sortie de ce séjour et leur progression toute particulière laissent voir que ces vers ne sont autres que des sangsues.

Lorsque la sangsue sort de l'œuf, elle a la grosseur et la couleur d'un fil blanc légèrement argentin; elle court sur la partie submergée de la feuille qui se trouve d'ordinaire enduite d'une matière mucilagineuse. C'est probablement dans cette matière qu'elle trouve les premiers éléments de sa nourriture. C'est alors qu'il est essentiel de ne pas changer l'eau, car le courant, quelque soin que l'on ait de le faire aussi lent que possible, suffit

pour entraîner les jeunes sangsues qui sont ainsi inévitablement perdues.

Un peu plus tard, la sangsue prend une légère coloration grise cendrée qui se fait remarquer surtout par quelques points rougeâtres, que l'on voit très-bien par transparence et placés vers les deux tiers postérieurs du corps. Ces points deviennent de plus en plus prononcés et étendus, et finissent au bout d'un certain temps par disparaître sous la teinte générale de la sangsue, dont le pigmentum bien développé n'offre cependant pas encore la teinte des sangsues ordinaires.

En général, elles sont déjà très-grosses qu'elles ont encore une couleur *blond-cannelle foncé*, caractéristique qui m'a toujours assuré que la sangsue ainsi colorée était bien un produit des bassins; il en est même qui atteignent la grosseur de la sangsue commerciale sans perdre cette couleur, et pour cette raison l'on serait tenté de les prendre pour une variété particulière provenant de l'accouplement de deux espèces différentes.

Un fait très-remarquable encore, c'est que la coloration de la jeune sangsue ne se fait pas toujours de la même manière: généralement elle commence vers les deux tiers postérieurs par des petits points rougeâtres qui, par parenthèse, semblent indiquer la position des poches latérales de l'estomac; mais quelquefois la coloration commence par quelques points noirs qui se trouvent placés vers l'extrémité postérieure du premier tiers antérieur. Enfin il n'est pas rare de rencontrer des sangsues dont les trois quarts postérieurs sont complétement colorés pendant que l'autre quart est tout à fait blanchâtre et transparent. Tous ces états constituent-ils un état maladif de la sangsue, ou bien indiqueraient-ils des variétés distinctes? Ce sont, quant à présent, des questions difficiles à résoudre. Cependant, si l'on observe que ces sangsues sont quelquefois déjà assez âgées, qu'elles sont très-vives, et semblent accomplir parfaitement leur fonction locomotrice, qu'enfin elles vivent longtemps dans cet état, on sera tenté de penser que, par une disposition organique particulière, la coloration commence dans des points qui diffèrent dans quelques sangsues.

Les jeunes sangsues présentent dans leur progression une modification qu'il est bon d'indiquer ici. Tant qu'elles restent blan-

ches, elles rapprochent leur ventouse anale de la ventouse buccale assez près pour qu'elles se touchent; au contraire, à mesure que la coloration augmente à mesure aussi l'intervalle qu'elles laissent entre leurs deux ventouses pendant la progression devient plus considérable; il semblerait que les dépôts de matière colorante fassent disparaître une partie de la souplesse qui les caractérise si bien.

Un des faits les plus curieux de l'étude du développement des sangsues consiste en celui où une sangsue d'une certaine grosseur, mais encore blanche ou gris cendré, fixée sur une feuille de typha ou d'iris et ramassée en olive, semble, pour ainsi dire, couver un certain nombre d'autres sangues plus petites qui s'épandent sur la feuille ou qui restent attachées au ventre de la première quand on vient à la toucher ou à la déranger de place. On dirait que, par une sorte de dédoublement, les plus petites sortent du ventre de la plus grosse; mais un peu d'attention suffit pour faire reconnaître qu'il n'en est rien. Comme ce sont les fils les plus ténus qui se groupent ainsi sous les sangsues les plus grosses, il ne serait pas impossible qu'il se produisît ici quelque chose d'analogue, à peu près, à ce qui a lieu chez les marsupiaux, lesquels, mettant au monde des petits à peine ébauchés, sont obligés de leur faire subir en quelque sorte une seconde gestation dans la poche particulière qu'ils ont sous le ventre. Peut-être qu'aux jeunes sangsues qui n'auraient pas la force de résister à une foule de causes de destruction pour elles, la nature a départi assez d'instinct de conservation, pour qu'elles se placent elles-mêmes dans des conditions meilleures. C'est ainsi que, faibles encore ou à peines ébauchées, elles rampent sur la feuille qui les supporte, et, rencontrant un lieu sûr sous le ventre d'une jeune sangsue plus forte, elles s'y glissent et restent là un temps plus ou moins long, et l'effort extraordinaire que l'on fait pour détacher cette seconde mère de la feuille semble indiquer qu'elle se prête volontiers à cette sorte d'incubation. Toutefois, il faut dire aussi que j'ai vu de ces jeunes sangsues se glisser sous un lambeau d'épiderme, s'y blottir et y rester assez longtemps. Très-souvent, lorsque cette sangsue protectrice change de place, les plus jeunes, cramponnées à son ventre, sont emportées avec elle, et lorsqu'elles

viennent à s'agiter, en se tenant par la ventouse anale, la première semble munie de plusieurs pattes qui font l'effet d'autant de rames mises en mouvement pour la faire avancer.

La voracité des sangsues est parfaitement connue; cependant il est bon de dire que cette voracité se retrouve, jusqu'à un certain point, chez les plus jeunes individus. En effet, dès que l'on met ensemble dans un bocal une assez grande quantité de jeunes sangsues avec d'autres plus âgées, particulièrement celles qui sont déjà colorées, les plus jeunes se fixent sur les plus grosses, les piquent, et ne les quittent que très-difficilement, quoique les patientes, pour s'en délivrer, exécutent les mouvements les plus rapides et les plus divers, et encore n'y parviennent-elles pas toujours. Il semblerait au premier abord que le phénomène est analogue à celui que nous avons décrit dans le paragraphe qui précède; mais lorsqu'on a observé ces deux faits, on reconnaît aisément qu'ils ne se ressemblent pas, et d'ailleurs ici, nous avons affaire à des sangsues déjà assez grosses pour que ce ne soit plus un besoin de protection pour elles de se fixer à d'autres sangsues.

Nous avons déjà vu que les œufs des sangsues se trouvaient de 2 à 8 centimètres au-dessous du niveau de l'eau. On conçoit, dès lors, l'utilité de tenir l'eau à un niveau constant; sans cela, aussitôt que les œufs seraient à sec, ils se dessécheraient, et par conséquent ils ne pourraient arriver à l'éclosion. C'est surtout en été, pendant les grandes chaleurs, qui est aussi le moment de la ponte, qu'il faut visiter souvent les bassins et remplacer l'eau qui s'est évaporée spontanément : un trop-plein, muni d'une toile métallique assez fine pour s'opposer au passage des sangsues, sert d'ailleurs à fixer le niveau de l'eau.

D'après tout ce qui précède, il est difficile de ne pas reconnaître deux modes de reproduction, ou tout au moins deux modifications dans l'œuf de la sangsue; une reproduction par cocons et une reproduction par œufs composés, tout à fait analogues à ceux des biphores, des naïdes, etc. Pour expliquer ces deux modifications, deux manières de voir se présentent : 1° ou bien la sangsue, placée dans des conditions un peu différentes des conditions ordinaires ou naturelles, n'émettrait que des œufs; 2° ou bien encore vers les mois de juin et juillet, la

lorsque l'ammoniaque sera combiné à un acide, on le déplacera préalablement par la chaux ou la potasse.

Une objection cependant pouvait être faite à ce procédé : on pouvait craindre que le temps nécessaire à l'absorption totale de l'ammoniaque ne fût trop considérable pour que ce moyen d'analyse pût être admis dans la pratique. M. Schloesing a résolu la question par des expériences précises; il place la dissolution ammoniacale dans un récipient plat, à bords peu élevés, de 10 à 12 centimètres de diamètre. Ce vase repose sur du mercure contenu dans le creux d'une assiette. Un trépied en verre, de 3 centimètres de haut, est placé au milieu du vase qui contient la liqueur ammoniacale et supporte une petite soucoupe ou un autre récipient analogue de 6 à 7 centimètres de diamètre, dans lequel on verse l'acide sulfurique. Une cloche ou simplement un pot en verre, de 12 centimètres de diamètre sur 10 de haut, recouvre ce petit appareil, et une brique, posée sur le fond, l'oblige à plonger dans le mercure et à reposer sur l'assiette.

Pour opérer, on place dans le récipient un poids connu d'un sel ammoniacal que l'on dissout ensuite dans l'eau. On dispose sur le trépied la soucoupe chargée d'acide, et on recouvre le tout avec la cloche, en la tenant soulevée d'un côté, afin de pouvoir introduire entre son bord et celui du récipient l'extrémité d'une pipette pleine de lait de chaux.

Dès que la chaux est versée, on fait plonger les bords de la cloche dans le mercure, et on pose la brique sur sa paroi supérieure pour la maintenir.

Au bout d'un temps variable, on suspend l'expérience, et on détermine, à l'aide du saccharate de chaux, la quantité d'ammoniaque absorbée.

En opérant de cette manière, l'auteur a constaté :

1° Que la quantité d'ammoniaque absorbée pendant un certain temps est d'autant plus considérable que la dissolution d'où elle émane est plus concentrée.

Expériences.	Volume de la dissolution d'ammoniaque.	Ammoniaque en dissolution.	Ammoniaque absorbée.	Temps de l'expérience.
		gr.	gr.	
I.	25 c. c.	0,103	0,018	1 heure.
II.	25	0,125	0,022	1 heure.
III.	25	0,411	0,071	1 heure.

On voit que les quantités d'ammoniaque absorbées en une heure croissent avec les proportions de cette base contenues dans les mêmes volumes d'eau. Il en résulte que l'on favorisera la rapidité de l'absorption en réduisant autant que possible le volume de la dissolution ammoniacale, et qu'à mesure que l'absorption avancera, les quantités d'ammoniaque dans des temps égaux iront en décroissant.

2° Que lorsqu'une dissolution ammoniacale renferme peu ou beaucoup d'ammoniaque, si son volume n'excède pas 35 centimètres cubes, elle n'en contient plus que quelques milligrammes au bout de vingt-quatre heures.

Expériences.	Volume de la dissolution d'ammoniaque.	Ammoniaque en dissolution.	Ammoniaque absorbé en vingt-quatre heures.	Reste.
		gr.	gr.	gr.
I.	34 c. c.	0,369	0,363	0,006
II.	32	1,000	0,988	0,012

3° Que quelques milligrammes d'ammoniaque, dissous dans 25 à 35 centimètres cubes d'eau, ne sont complétement absorbés par l'acide qu'au bout de vingt-quatre heures environ.

En résumé, lorsqu'une quantité d'ammoniaque comprise entre 100 milligrammes et 1 gramme est dissoute dans un volume d'eau de 25 à 35 centimètres cubes, et introduite dans l'appareil d'absorption, après vingt-quatre heures tout est absorbé, sauf quelques milligrammes dont l'absorption intégrale exige encore vingt-quatre heures; de sorte que le temps nécessaire pour un dosage complet d'ammoniaque est de quarante-huit heures.

Après avoir soumis son procédé à cette étude préalable, M. Schloesing a vérifié son extrême exactitude en opérant avec des sels ammoniacaux parfaitement purs.

			Théories.
gr.		gr.	gr.
0,868	de sulfate d'ammoniaque ont donné. .	0,22346 d'ammoniaque	0,22358
0,541	d'oxalate d'ammoniaque ont donné. .	0,12923 d'ammoniaque	0,1295
1,0615	de bimalate d'ammoniaque retiré du tabac ont donné.	0,1196 d'ammoniaque	0,1195

De toutes ces expériences et de plusieurs autres aussi satisfaisantes, mais que nous croyons superflu de rapporter ici, M. Schloesing conclut que sa méthode est suffisamment exacte quand elle est appliquée à des sels ammoniacaux purs et solubles. Quant

aux sels ammoniacaux insolubles, tels que le sous-phosphate ammoniaco-magnésien, il a reconnu que la même méthode lui est applicable en prenant les précautions suivantes :

Il faut dissoudre le sel dans l'acide nitrique, et non pas dans l'acide chlorhydrique, parce que le chlorure de calcium ralentit le dégagement d'ammoniaque. Lorsque le phosphate est en quantité notable, il est nécessaire de disséminer sa dissolution dans une matière inerte, par exemple du tabac en poudre épuisé par l'eau, pour éviter qu'aux endroits où tombe l'alcali il se forme des magmas épais qui nuisent au dégagement complet de l'ammoniaque.

Malgré ces précautions, le dégagement de l'ammoniaque est plus lent que dans les cas ordinaires; il a fallu soixante-douze heures pour l'absorption complète de l'ammoniaque contenu dans 1gr,500 de phosphate.

Au reste, quand le phosphate ammoniaco-magnésien se rencontre dans une substance organique, il est presque toujours en petite quantité et dans un état de division tel qu'il est parfaitement attaquable par la chaux, sans qu'il soit utile de le dissoudre dans un acide.

Pour compléter son travail de vérification, l'auteur a recherché si la présence de certaines substances susceptibles de se combiner avec l'ammoniaque ne retardait pas le dégagement de cette base, après son déplacement par un alcali fixe, et même ne pouvait pas s'y opposer absolument. En examinant à ce point de vue l'influence du chlorure de calcium, des sulfates de cuivre et de nickel, du nitrate d'argent et du bichlorure de mercure, il a constaté que le chlorure de calcium retarde le dégagement de l'ammoniaque sans l'empêcher autrement, que les sulfates de cuivre et de nickel, le nitrate d'argent et le sublimé corrosif n'apportent pas un retard sensible à ce dégagement.

M. Schloesing conclut de ses expériences que son procédé de dosage de l'ammoniaque est applicable dans la plupart des cas où il s'agit de déterminer cet alcali dans un de ses sels; qu'on peut le critiquer, il est vrai, au point de vue du temps que dure le dosage, mais qu'il faut considérer que si l'opération ne peut être terminée qu'au bout de quarante-huit heures, son exécution n'exige pas plus d'un quart d'heure de soins de la part du chimiste qui la dirige.

F. Boudet.

Variétés.

Principe cathartique de l'aloès. — Deux chimistes d'Édimbourg, MM. T. et H. Smith, viennent de découvrir le principe actif de l'aloès, auquel ils ont donné le nom d'*aloïne* (*aloin*, dit le texte anglais). C'est en préparant l'extrait aqueux de ce purgatif qu'ils sont arrivés à ce résultat inattendu. Voici les caractères de la nouvelle substance : elle se présente sous la forme d'une matière cristalline, jaune-paille, à cassure nette et brillante, d'une saveur extrêmement amère et aloétique. Elle n'a aucune odeur; elle brûle parfaitement et ne laisse aucune cendre lorsqu'elle est chauffée sur le platine. Le papier de tournesol et le sirop de violette n'ont aucune action sur elle. L'aloïne est donc une substance neutre. Très-peu soluble dans l'eau froide, qui n'en absorbe que 5 centigrammes pour 30 grammes de liquide, elle est très-soluble dans l'eau chaude ainsi que dans l'éther acétique, l'eau de potasse et d'autres liquides alcalins. Si on fait dissoudre l'aloïne à chaud dans l'alcool rectifié et qu'on laisse refroidir lentement, à l'abri du contact de l'air, elle cristallise sous forme de beaux rhomboèdres jaunes.

Que ce soit bien là le principe actif de l'aloès, c'est ce qui a été déterminé par des expériences faites sur le vivant par M. Robertson, médecin de l'infirmerie royale d'Édimbourg. 2 centigrammes et demi d'aloïne purgent au bout de douze heures avec les caractères distinctifs de l'aloès. Un malade qui avait pris inutilement 1 centigramme de coloquinte fut purgé violemment avec 20 centigrammes d'aloïne. En résumé, de nombreux essais ont été faits, et tous viennent assurer l'action cathartique de l'aloïne à la dose de 5 à 10 centigrammes.

Veut-on savoir maintenant comment MM. Smith ont été amenés à découvrir ce nouveau produit? C'est, ainsi que nous venons de le dire, en préparant l'extrait aqueux d'aloès; seulement, au lieu de se servir pour dissolvant d'eau chaude, ils préfèrent l'eau froide. La solution aloétique fut filtrée et évaporée dans le vide. La masse sirupeuse ayant été refroidie et aban-

donnée à elle-même pendant quelques jours, MM. Smith s'aperçurent que le résidu s'était chargé d'une matière cristalline, granuleuse. Le tout fut alors placé dans un filtre et soumis à une forte pression, qui en dégagea tout le liquide. Des lavages répétés, soit à l'eau chaude, soit à l'eau froide, complétèrent l'opération. (*Union méd.*)

Culture du thé au Brésil. — Les dernières lettres de Rio-Janeiro s'accordent à annoncer les progrès toujours croissants que la culture du thé fait au Brésil. Beaucoup de planteurs, dit-on, ont cessé la culture du café pour la remplacer par celle du thé, et il est très-probable que bientôt le Brésil pourra produire non-seulement le thé qui s'y consomme, mais aussi en fournir beaucoup à l'exportation. Le thé bohea, le thé hysson et hysson-yong sont les sortes qui réussissent le mieux au Brésil.

Sur le sumbul ou jatamansi. — Le *sumbul*, dont les médecins français connaissent à peine le nom et les propriétés thérapeutiques, paraît avoir été employé dans l'Inde depuis une époque très-reculée. Pietro Della Valle, qui a voyagé en 1623, 1624 et 1625 dans diverses contrées de l'Asie, en parle pour dire que le *sumbul* est une racine et non une tige, quoique le mot *sumbul*, qui est arabe, indique la totalité de la plante. Le nom de *sumbul* s'applique, dans l'Inde, à ce qu'il paraît, à une plante et à des portions d'une plante employée comme parfum ; d'autres fois comme encens dans les cérémonies religieuses ; enfin comme substance médicamenteuse. W. Jones avait prétendu que le véritable *sumbul* est une espèce de valériane, connue également parmi les Hindous et les Brahmines sous le nom de *jatamansi*. Mais d'après M. Granville, ce serait plutôt une plante de la famille des ombellifères, plante aquatique, ou vivant au voisinage des rivières.

C'est par erreur que l'on a dit que le *sumbul* croît dans l'Indoustan. On ne le trouve dans aucune des portions du territoire indien occupé par les Anglais. Il paraît que cette plante croît

dans le Bootan et dans les montagnes du Népaul ; et bien qu'on exporte des quantités énormes de cette plante desséchée, aucun botaniste n'a pu encore en décrire les caractères d'après un individu vivant. Une loi du pays s'oppose, dit-on, à ce qu'on puisse exporter cette plante vivante sans une autorisation du souverain.

Le *sumbul* ne se présente pas, comme on l'a dit assez généralement, sous forme d'une masse de racines et de feuilles, d'une couleur verdâtre, froissées et pressées les unes contre les autres. Cette erreur vient de ce qu'on a montré d'abord à Saint-Pétersbourg un échantillon de cette substance qui avait été mélangée avec une forte décoction de cette même substance qui a une coulenr verdâtre. Le *sumbul* se présente, au contraire, sous forme d'une racine épaisse, homogène, de 2, 3 et même 4 pouces de diamètre, coupée en morceaux de 1 pouce à 1 pouce et demi de long, et dont la tranche offre un aspect fibreux et une teinte blanc jaunâtre. Le *sumbul* est apporté du centre de l'Asie à Moscou, par Kiatka.

Dans tous les bons échantillons de *sumbul*, on trouve l'épiderme ou enveloppe externe d'une couleur un peu sombre ou légèrement brune ; si la coloration est plus brune, c'est que la plante sur laquelle on l'a récolté était vieille. L'épiderme est très-mince et fortement ridé. La substance intérieure est composée de fibres grossières, irrégulières, que l'on peut séparer les unes des autres, après avoir détaché l'enveloppe externe et qui indiquent une structure poreuse comme celle des plantes aquatiques. Si, après avoir enlevé l'enveloppe externe, on fait une coupe transversale, on remarque une couche externe, blanche et marbrée, et une couche interne plus épaisse et jaunâtre. Avec une forte loupe, on distingue des points transparents qui ont l'aspect de granules de fécule.

Deux caractères physiques fort remarquables attirent l'attention lorsqu'on examine cette racine : d'abord son parfum, qui approche à s'y méprendre, du musc le plus pur ; ensuite l'arome puissant qu'elle exhale dans la bouche lorsqu'on la mastique. Cette odeur musquée est si caractérisée, que quelques personnes avaient supposé d'abord que le *sumbul* devait cette qualité à son contact avec le musc dans le transport des drogues, qui

s'opère d'Asie en Europe ; mais une pareille opinion tombe devant ce fait que le *sumbul* retient et conserve cette odeur, même lorsqu'il est très-vieux ; que lors même que les parties externes l'ont perdue, elle persiste dans les parties internes ; que l'on peut extraire ce principe odorant par une manipulation chimique ; enfin, ce qui achève la démonstration, c'est le nom de *moschus-wurzel* ou *racine de musc* qui lui a été donné par quelques botanistes. Le goût aromatique n'est pas un caractère moins distinctif. La première impression qu'on en éprouve est celle d'une saveur légèrement douce ; puis cette sensation est assez rapidement remplacée par une saveur balsamique, suivie d'un goût amer qui n'a rien de déplaisant. A mesure que la mastication s'opère, la bouche et la gorge ressentent un arome très-vif avec sensation de chaleur, et l'haleine prend l'odeur pénétrante de cette substance. Cette saveur est bien plus prononcée si, au lieu de goûter la racine, on goûte la teinture alcoolique : alors la saveur aromatique et stimulante est portée à un très-haut degré.

L'analyse chimique du *sumbul* a fait le sujet des recherches de plusieurs chimistes allemands, Reinsch, Schnitzlein, Frichinger, et Kalthofer. Suivant Reinsch, la racine de *sumbul* contient, en outre de l'eau, des traces d'une huile éthérée, deux composés balsamiques (*résines*), dont un soluble dans l'éther et l'autre dans l'alcool, de la cire, de l'esprit aromatique et une substance amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool. La solution de cette substance amère, traitée par la chaux et le chlorure de sodium, donne un sédiment composé de gomme, d'amidon et de matériaux salins. Ce sont les baumes qui paraissent contenir le parfum, lequel, par parenthèse, devient plus intense quand on l'étend d'eau. Enfin le *sumbul* contient un acide auquel Reinsch a proposé de donner le nom d'*acide sumbulique*.

Kalthofer s'est occupé davantage des usages pharmaceutiques. Il a obtenu une teinture alcoolique jaunâtre, d'une odeur musquée et d'un goût assez amer ; une teinture éthérée, jaunâtre, d'un parfum musqué et d'une saveur piquante pour la langue, et une matière semblable à de la cire qui se précipite à la suite de décoctions répétées dans l'eau.

Il suit de là que l'on peut retirer du *sumbul*, pour l'usage médical, deux teintures, l'une alcoolique, l'autre éthérée, qui

ne paraissent pas contenir les mêmes principes et que l'on peut donner par gouttes seules ou associées à d'autres médicaments, et un extrait amer, soluble dans l'eau, que l'on peut administrer en pilules. On peut aussi donner la poudre de racine en nature ou en pilules (*Union Médicale*).

Poivre falsifié. — La commission sanitaire qui a été chargée par le journal anglais *la Lancette* d'examiner l'état dans lequel se trouvent les substances alimentaires vendues dans le commerce, a constaté que les échantillons de poivre achetés chez les épiciers de Londres étaient altérés par le mélange de graine de moutarde et de graine de lin. Or, comme le poivre paye en Angleterre un droit de 60 centimes par livre, et que la quantité vendue dépasse d'un million de livres celle qui a acquitté les droits, il s'ensuit que le trésor anglais perd chaque année, grâce aux fraudeurs, la bagatelle de 600,000 francs; mais ceci n'est rien comparativement à la somme que les fraudeurs font perdre au trésor sur le café. Cette somme va au moins à 25 millions de francs. (*Gazette médicale*.)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 5 mars 1851.

Présidence de M. F. Boudet.

M. Second, membre correspondant, envoie à la Société un mémoire traitant de l'économie politique aux Antilles françaises: M. Bonastre est chargé d'en rendre compte.

M. Évrard fait connaître, par une lettre, ses procédés pour la fonte des graisses. MM. Bussy, Gobley et Robiquet sont désignés pour faire un rapport sur ce travail qui intéresse la pharmacie.

La correspondance imprimée comprend : le Journal de Pharmacie et de Chimie, le Journal de Pharmacie de Jacob Bell,

le Journal de Pharmacie de Lisbonne et le Répertoire de M. Bouchardat.

M. Bussy, rendant compte des séances de l'Institut, analyse les recherches de M. Edouard Robin sur la conservation de la chair musculaire par la vapeur de nicotine et les derniers procédés proposés par M. Dubrunfaut pour reconnaître la richesse des divers sucres et des mélasses sans avoir recours au saccharimètre-Soleil. Ces procédés sont critiqués par MM. Soubeiran et Bouchardat. M. Bussy dit aussi quelques mots sur une méthode ingénieuse dont s'est servi M. Boussingault pour préparer l'oxygène en grand au moyen de l'air atmosphérique et de la baryte. M. Ébelmen a également présenté à l'Académie la suite de ses travaux sur la production artificielle des pierres précieuses, et enfin M. Peligot a donné quelques détails sur la fabrication du sucre par la chaux.

M. Gaultier de Claubry signale à l'attention de la Société quelques passages des journaux scientifiques de Lisbonne, dans lesquels il est question des progrès qu'a faits depuis quelques années l'enseignement de la pharmacie en Portugal.

M. Dublanc annonce qu'il a pu se procurer un échantillon de l'opium dont il a été question dans la dernière séance : l'analyse qu'il en a faite lui a permis de reconnaître que cet opium contenait 8 pour 100 de narcotine et 3 pour 100 seulement de morphine.

M. Chatin lit un rapport favorable sur une note de M. Malbranche, pharmacien à Rouen, note ayant pour titre : *Substitution d'un nouveau capillaire au capillaire du Canada.*

M. E. Robiquet fait un rapport sur un mémoire que M. Duroy, pharmacien de Paris, a communiqué dernièrement à la Société et dans lequel il traite de divers procédés propres à faire reconnaître le chloroforme dans le sang et les cadavres. Le rapporteur demande que des remercîments soient adressés à M. Duroy et que son nom soit placé sur la liste des candidats aux places vacantes parmi les membres résidants : ces conclusions sont adoptées.

M. Dublanc donne quelques détails sur les recherches auxquelles il a soumis la scammonée d'Alep. Suivant ce chimiste distingué, il serait indispensable d'employer sous une autre

forme un médicament qui présente beaucoup trop de variation dans sa composition. En effet, la scammonée peut contenir depuis 17 jusqu'à 96 pour 100 de résine.

M. Dublanc a aussi reconnu que cette gomme-résine contenait de 2 à 4 pour 100 de gomme soluble dans l'eau froide, et que, traitée par l'alcool à 36 degrés, elle laissait un résidu entièrement formé de fécule.

A trois heures et demie, la Société s'assemble en comité secret pour entendre la lecture du rapport sur les titres des candidats aux places vacantes parmi les membres honoraires et les membres correspondants.

Chronique.

Par arrêté du 11 février, approuvé par le ministre de l'agriculture et du commerce, le préfet de police a nommé, sur la présentation du conseil de salubrité, M. F. Cadet-Gassicourt membre titulaire de ce conseil, en remplacement de M. Labarraque, décédé, et M. Soubeiran professeur à l'école de Pharmacie, membre adjoint, en remplacement de M. Cadet-Gassicourt.

— L'illustre physicien danois, M. OErsted, vient de mourir à Copenhague (9 mars) après une courte maladie, à l'âge de soixante-quatorze ans. Il était né à Rudkjœping, dans l'île de Langeland, le 14 août 1777, et il était fils d'un pharmacien de cette ville, qui dirigea lui-même sa première éducation scientifique. M. OErsted étudia d'abord la médecine à l'université de Copenhague, mais il ne tarda pas à se consacrer entièrement à l'étude de la physique et des sciences naturelles. On connaît les beaux travaux à l'aide desquels il a démontré l'affinité de l'électricité et du magnétisme. Cette découverte, qui date de 1820, lui mérita les plus grands honneurs scientifiques. Il était membre associé de l'Institut de France, de la Société royale de Londres, et de la plupart des académies de l'Europe. Il fonda à Copenhague une école polytechnique à l'instar de celle de Paris, et y professa lui-même la physique, ainsi qu'à l'Université royale, jusqu'à son dernier moment.

Pétition adressée par les pharmaciens des départements à M. le ministre de l'agriculture et du commerce, le 7 novembre 1850.

M. Dorvault nous communique le résultat du dépouillement qu'il a fait des adhésions recueillies en faveur de cette pétition, et quelques réflexions à ce sujet.

« Il résulte, dit-il, du dépouillement des signatures apposées au bas des nombreux exemplaires de cette pétition que 2,877 pharmaciens y ont adhéré. Mais si on considère que beaucoup d'exemplaires ont dû être, et ont effectivement été égarées, on peut supposer que le nombre réel des adhésions ne s'élève pas à moins de 3,500. Or, si on évalue à 5,000 le nombre des pharmaciens en France, on voit que la pétition a réuni les sept dixièmes des suffrages des pharmaciens français, et que jamais aucune manifestation n'a été aussi générale.

» Nous savons que la commission d'enquête instituée par le ministre s'occupe avec zèle de la mission qui lui a été confiée, et qui est trop étrangère à toute idée politique pour ne pas être à l'abri des vicissitudes ministérielles. Espérons que tant d'efforts ne seront pas stériles. »

Revue Médicale.

Sulfate de zinc dans la chorée. — Il y a quelques années, dans un travail sur la chorée, M. Hugues rapportait quelques cas de chorée guérie par le sulfate de zinc, administré à haute dose. Il commençait par 30 ou 40 centigrammes par jour, en trois prises, et il élevait ensuite la dose jusqu'à 50 ou 80 centigrammes, donnés en trois fois également, dans la même journée. Les cas rapportés par M. Hugues étaient au nombre de 71, sur lesquels 45 guérirent, 2 furent légèrement améliorés et 16 n'éprouvèrent aucun soulagement. Ces résultats assez satisfaisants furent suivis de tentatives isolées plus ou moins heureuses, faites par d'autres praticiens.

Aujourd'hui se rencontrent trois observations publiées par

MM. Addisson et Barlow dans le numéro de janvier du journal *The Lancet*, dans lesquelles l'administration du sulfate de zinc eut un plein succès. — Dans le premier cas, il s'agit d'un enfant de huit ans, de constitution faible, d'apparence strumeuse, qui était atteint depuis quinze jours d'une chorée générale affectant même la langue et les muscles qui servent à l'articulation des mots. Cet enfant vint consulter M. Barlow, qui, après l'avoir purgé, prescrivit soir et matin une des pilules suivantes :

Pr. Sulfate de zinc. . . . . }
Pilules de Galbanum. . . . . . } āā 10 centigrammes.
Extrait de jusquiame.. . . . . . }

Chaque jour la dose de sulfate de zinc fut augmentée de 5 centigrammes. Dès le sixième jour, le malade était plus calme. — Le quatorzième jour, l'amélioration était sensible. Au bout de vingt-deux jours de traitement, l'enfant pouvait seul prendre ses aliments, et après deux mois, il était parfaitement guéri. — La dose de sulfate de zinc avait été portée jusqu'à 55 centigrammes, quantité qui ne fut jamais dépassée.

Chez un autre enfant de six ans et demi, atteint de chorée à la suite d'une frayeur vive, le même traitement fut employé; seulement on éleva un peu plus les doses, et on commença par 15 centigrammes par jour et on alla jusqu'à 70 centigrammes. — Le dixième jour, il y avait de l'amélioration. — Le vingtième jour, les mouvements convulsifs étaient peu prononcés, et enfin, au bout de vingt-six jours, le petit malade sortait complétement guéri.

Le troisième cas, relatif à un garçon de quinze ans, fut traité de même. Il y a eu une amélioration notable; mais le malade est encore en traitement.

Ces observations paraissent assez favorables, et semblent devoir encourager l'administration du sulfate de zinc dans le traitement de la chorée, bien que ce médicament soit plutôt connu par ses propriétés astringentes et émétiques qu'antispasmodiques.

Bien que les faits que nous venons de rapporter nous paraissent dignes de remarque, il ne faut cependant pas oublier que la chorée est une de ces affections qui quelquefois peuvent guérir spontanément et par les seuls efforts de la nature (*Bulletin général de thérapeutique*).

Chlorure de zinc en injections comme traitement abortif de la blennorrhagie. —M. Lloyd, médecin de l'hôpital Saint-Barthélemy, à Londres, a eu l'idée de substituer au nitrate d'argent, dans le traitement de la blennorrhagie, le chlorure de zinc, dont l'action coagulante sur l'albumine est plus énergique que celle du nitrate d'argent; il dit que depuis treize ans il a employé cette médication d'une manière constamment heureuse, pourvu que les injections soient faites au début de la maladie, ou du moins dans sa période d'acuité; ainsi, quand le malade se présente avec un abondant écoulement jaunâtre, un écartement des lèvres de l'orifice urétral, de la rougeur et du gonflement du gland, du prépuce et quelquefois même du pénis, un sentiment de gêne et d'embarras dans les régions inguinales et pubiennes, des érections douloureuses, une sensation de brûlure considérable au moment du passage de l'urine, M. Lloyd prescrit immédiatement une injection dans l'urètre avec une petite seringue chargée du liquide suivant :

Pr. Chlorure de zinc..	5 centigrammes.
Eau distillée.	30 grammes.

L'injection est répétée toutes les cinq ou six heures, et en outre le malade doit faire des lotions fréquentes avec de l'eau tiède sur le pénis et le périnée, et prendre en trois fois dans les vingt-quatre heures un purgatif assez énergique. M. Lloyd emploie ces injections non-seulement dans la blennorrhagie simple, mais même dans la blennorrhagie compliquée d'épididymite seulement dans ce cas, il y joint les émissions sanguines locales, et le tartre stibié à doses nauséeuses jusqu'à ce que la maladie ait perdu de son acuité. Quant à la blennorrhagie passée à l'état chronique, le chlorure de zinc, essayé également par M. Lloyd, a été sans résultat remarquable, et il avoue l'avoir souvent vu échouer. (*The Lancet*, décembre 1850.)

Emploi thérapeutique du soufre à l'état brun et visqueux. — M. Hannon, médecin belge, vient de publier un travail dans lequel il recommande le soufre brun obtenu par fusion ou par précipité, et qui, selon lui, a toutes les qualités du soufre jaune et solide, mais jouit d'une bien plus grande

énergie. Le soufre brun et visqueux est un stimulant plus énergique et plus prompt que le soufre jaune et solide; il réussit beaucoup mieux dans les diverses affections où l'on a coutume de prescrire le soufre ordinaire. Il excite rapidement tous les organes, et surtout la peau, les poumons et l'appareil circulatoire. Il a toute l'activité des sulfures alcalins et n'en a pas les inconvénients: il n'a pas comme eux cette odeur répugnante, cette causticité et cette facilité d'oxydation qui les rend infidèles et dangereux, etc. Telles sont les raisons que donne M. Hannon pour faire substituer le soufre brun et visqueux au soufre ordinaire. Quant aux moyens d'obtenir ce médicament, ils sont de plusieurs espèces : par précipité et par fusion.

Par précipitation il indique deux procédés. Le premier consiste à faire un mélange de deux parties de nitrate de potasse et de deux parties de chlorure de sodium, auquel on ajoute une partie de sulfure de cuivre obtenu directement ou par précipitation; puis on verse sur le tout de l'acide sulfurique jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence : il se forme alors du soufre visqueux qui vient surnager à la surface du liquide sous forme de globules plus ou moins gros.

Pendant la réaction il se forme de l'eau régale qui réagit sur le sulfure de cuivre, le transforme en chlorure et met le soufre en liberté. Si l'acide sulfurique est en excès, il se forme de l'acide chlorhydrique et du sulfate de cuivre qui ne nuisent en rien à l'opération, tant sous le rapport de la quantité que de la qualité du soufre visqueux obtenu.

Le second procédé, plus simple encore, consiste à traiter directement le sulfure de cuivre par l'eau régale. On ajoute l'eau régale jusqu'à ce que tout le cuivre soit dissous et transformé en chlorure.

Ce soufre visqueux ainsi obtenu est lavé et recueilli sur un filtre. On peut encore l'obtenir par fusion par le procédé suivant :

Le soufre qui entre en fusion à + 108 degrés, si on continue à chauffer, reste jaune jusqu'à + 140 degrés, et, s'il se refroidit, alors redevient ce qu'il était avant l'opération ; mais, si on élève encore la température, et qu'on lui fasse atteindre + 160 degrés, il devient brun et visqueux; à + 250 degrés, il devient noir et

perd sa fluidité ; dans cet état, si on le place sous l'eau, il reste pendant longtemps à l'état pâteux et conserve sa couleur foncée, surtout lorsqu'il est resté exposé une demi-heure à cette température de + 250 degrés : dans cet état il ressemble à de la gutta-percha ramollie par de l'eau bouillante et peut prendre toutes les formes ; rien de plus facile, par conséquent, que de la façonner comme on le veut et d'en faire des pilules.

Le soufre brun s'administre à l'intérieur à des doses variées suivant l'effet qu'on en veut obtenir. A l'extérieur il peut être comme le soufre jaune employé sous forme de pommades, d'onguents, etc., dans le traitement de la gale et des dartres. Comme purgatif, on ne doit jamais l'employer ; le soufre jaune est de beaucoup préférable, en ce qu'il est moins attaquable dans le tube digestif et moins excitant.

La véritable indication de l'emploi du soufre brun est de l'administrer comme stimulant ; il convient alors de le prescrire en pilules de 10 centigrammes, dont le malade prend trois ou quatre par jour ; ce qui équivaut à peu près comme action à 1 gramme de soufre jaune. Le soufre brun obtenu par précipité au moyen de l'eau régale qu'on fait réagir directement sur le sulfure de cuivre est le plus actif, et ne doit pas être prescrit à la dose de plus de 20 centigrammes par jour. Le soufre jaune et solide et le soufre brun et visqueux sont deux états allotropiques d'un même corps ; ils ont sous ces deux états, tout en conservant la même composition chimique, des propriétés physiques et thérapeutiques différentes.

Il faut, pour pouvoir compter sur l'efficacité du soufre brun, n'employer que des préparations récentes ; car au bout d'un certain temps il redevient dur, cassant, jaune ; sa densité s'élève à 2,05, et dans cet état ne possède plus que les propriétés du soufre ordinaire.

Tel est en substance le résumé du travail de M. Hannon sur les propriétés et le mode de préparation du soufre brun visqueux. Quant aux doses et au mode d'administration, voici les conseils qu'il donne :

A l'intérieur, on peut administrer soit le soufre brun précipité, soit le soufre brun obtenu par fusion.

Il convient, dans le premier cas, de mêler le soufre brun au

baume de tolu, qui jouit de la propriété de conserver assez longtemps le soufre dans cet état particulier sous lequel nous le recommandons. Dans le second cas, c'est-à-dire lorsqu'on emploie du soufre obtenu par fusion, il suffit simplement de faire des pilules d'après le procédé ordinaire employé par les pharmaciens pour diviser les masses pilulaires. Comme diaphorétique, le soufre brun précipité se prescrit à la dose de 25 centigrammes à 1 gramme. Le soufre obtenu par fusion à la dose de 1 gramme à 2 grammes 50 centigrammes.

Pilules par le soufre brun précipité.

Pr.	Soufre brun précipité.	8 grammes.
	Baume de Tolu.	Q. S.

Pour faire S. A. des pilules de 20 centigrammes.

Chaque pilule contient environ 17 centigrammes de soufre. On en prescrit de deux à quatre par jour dans l'eczéma chronique, les affections squammeuses, les affections psoriques et dans les bronchites chroniques.

Pilules par le soufre brun obtenu par fusion.

Pr.	Soufre brun obtenu par fusion.	8 grammes.

Div. S. A. en pilules de 20 centigrammes.

La dose est de six à dix par jour. On les prescrit dans les mêmes cas que les précédentes. Ces deux préparations peuvent remplacer tous les autres modes d'administration du soufre à l'intérieur.

2° A l'extérieur, on doit employer le soufre brun précipité de préférence au soufre brun en fusion, lorsqu'il s'agit de l'administrer en onguent ou en pommade.

Il a une action très-vive sur la peau, beaucoup plus vive que celle du soufre jaune.

Cérat ou soufre brun précipité.

Pr.	Soufre brun précipité.	2 grammes.
	Cérat simple.	8 »
	Baume de Tolu.	15 décigrammes.

A employer en frictions dans les maladies de la peau.

Pommade au soufre brun précipité.

Pr.	Soufre brun précipité.	8 grammes.
	Baume de Tolu.	2 »
	Axonge.	32 »

F.S.A. une pommade pour les usages précités.

Telles sont les formules recommandées par M. Hannon, et qui, selon lui, peuvent remplacer avec avantage toutes les autres préparations de soufre, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. (*Presse médicale belge*, 1851.)

Tartre stibié à haute dose dans le delirium tremens. —Nous trouvons dans *l'Union médicale* un cas de délire alcoolique des plus intenses survenu chez un homme de trente-six ans adonné depuis vingt ans aux excès de boissons les plus répétés. La saignée, les révulsifs, la glace sur la tête ayant été sans succès, M. Vidart, l'auteur de cette observation, prescrivit une potion ainsi composée :

Pr.	Tartre stibié..	80 centigrammes.
	Laudanum..	10 gouttes.
	Eau.	250 grammes.

A prendre une cuillerée à soupe toutes les heures. La tolérance s'établit immédiatement, le malade ne vomit pas une seule fois; il eut dans la journée trois ou quatre selles abondantes, noires et infectes; la potion fut continuée toute la nuit; le malade transpira abondamment, les urines qui avaient été supprimées se rétablirent parfaitement, et tout rentra dans l'ordre dès le lendemain. La guérison se soutint pendant un an; mais bientôt notre ivrogne reprenant ses habitudes d'intempérance, le délire revint et céda encore une fois à la même médication. (*Union médicale.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur les acides gras volatils de l'urine, par M. STAEDELER (1). — La connaissance de la composition des tissus et des humeurs de l'économie animale a fait des progrès notables dans ces dernières années. On peut dire que, parmi les principes que l'on rencontre dans l'organisme, le plus grand nombre est connu et a été étudié avec quelque attention. Il y a cependant un certain nombre de substances que l'on rencontre en petite quantité dans l'économie, et dont la connaissance n'est pas aussi avancée. Au point de vue physiologique, comme au point de vue chimique, il ne faudrait pas croire que les derniers sont les moins intéressants. Car telle matière dont une humeur excrétée, l'urine, par exemple, ne renferme que de petites quantités, est peut-être le résidu de quelque réaction importante qui s'est passée au sein des organes et qui n'a laissé que des traces légères, mais significatives pour un observateur attentif. A ce point de vue il est bon de noter tous les faits qui sont de nature à augmenter et à préciser nos connaissances sur la composition des humeurs, et l'on trouvera sans doute qu'il n'est pas sans intérêt de présenter une analyse rapide d'un travail de M. Staedeler sur les acides volatils de l'urine, quoique les données fournies par l'auteur n'aient pas encore tout le degré de précision que la science est en droit d'exiger.

M. Staedeler a rencontré dans l'urine de l'homme et dans celle des herbivores deux séries d'acides volatils et un corps neutre et azoté.

Toutes les urines ne renferment pas ces substances en quantité égale. Les urines des herbivores en renferment des proportions plus notables que l'urine humaine. C'est de l'urine de vache que l'auteur les a retirées. Pour cela 80 livres d'urine ont

(1) *Ann. der Chem. und Phys.*, t. LXXVII, p. 77 et (*Journ. f. prakt. Chem.*, t. LII, p. 39.).

été mélangées avec un lait de chaux, la liqueur a été soumise à l'ébullition, puis filtrée et évaporée au huitième de son volume primitif. Le liquide évaporé et filtré a été sursaturé avec l'acide chlorhydrique après avoir été bien refroidi et l'acide hippurique cristallisé a été séparé des eaux-mères acides. C'est de ces eaux-mères qu'on a pu retirer, par des rectifications et des distillations successives, les substances volatiles que les urines renferment en petite quantité. On a obtenu environ 30 grammes d'un liquide jaunâtre, d'une odeur très-désagréable, qui s'est séparé de l'eau condensée en même temps dans le récipient. Ce produit huileux ayant été distillé avec de la potasse s'est dissous et combiné en partie à l'alcali, tandis que l'on a obtenu dans le récipient une huile neutre, légère et colorée en jaune.

Cette huile, dont l'odeur rappelle celle d'un mélange d'essence de romarin et de marjolaine, ne se trouve point toute formée dans l'urine, mais paraît être le résultat de l'action de la potasse sur l'huile, primitivement séparée de l'urine. Elle est azotée et se dissout dans l'acide sulfurique concentré en le colorant en rouge foncé. L'auteur l'a obtenue en trop petite quantité pour pouvoir la soumettre à un examen attentif.

La potasse qui avait servi à séparer cette huile neutre était restée dans la cornue, combinée à différents acides volatils, entre autres à l'acide benzoïque produit par le dédoublement de l'acide hippurique. Pour séparer l'acide benzoïque les cinq sixièmes de la potasse employée ont été saturés par l'acide sulfurique, et le liquide a été soumis à la distillation jusqu'à ce que le produit distillé ne précipitât plus par le sous-acétate de plomb.

Le liquide acide obtenu a été soumis à des distillations répétées avec du sel marin jusqu'à ce que la plus grande partie des acides dissous dans l'eau se fussent séparés à l'état insoluble. L'odeur des produits huileux était celle de l'hydrate de phényle, mais comme leur réaction était franchement acide on avait évidemment affaire à un mélange. Pour séparer les corps véritablement acides, on a traité ce mélange par du carbonate de soude, et on a extrait par l'éther la partie qui ne s'est pas combinée à la soude. La solution éthérée a été mélangée avec de la potasse, et l'éther a été séparé par la distillation. Pour séparer de nouveau l'huile combinée à la potasse, il a suffi de sursaturer la so-

lution avec du bicarbonate de potasse. Après avoir été desséchée, cette huile a été rectifiée. Le point d'ébullition du liquide s'est élevé rapidement de 120° à 180°, et est resté stationnaire à 195°, où la plus grande partie du produit a passé à la distillation. La partie volatile de 120° à 180° renfermait principalement de l'hydrate de phényle et de l'eau. Plus tard l'hydrate de phényle qui passe se trouve mélangé avec un autre corps plus riche en carbone et en hydrogène, et que l'auteur propose de désigner sous le nom d'hydrate de tauryle ou d'acide taurylique. Il admet que, l'acide phénylique ou hydrate de phényle renfermant $C^{12} H^6 O^2$, la composition de l'acide taurylique se trouve représentée par la formule $C^{14} H^8 O^2$, qui, comme on voit, ne diffère de la première que par $C^2 H^2$. D'après cela les acides phénylique et taurylique seraient deux corps homologues. Il serait à désirer que ce résultat intéressant fût confirmé bientôt par des analyses précises et une étude attentive des propriétés de l'acide taurylique. Jusqu'à présent l'auteur a seulement constaté que le point d'ébullition de cet acide est au moins de 10° plus élevé que celui de l'hydrate de phényle, et qu'en mélangeant l'acide taurylique avec l'acide sulfurique on obtient un acide conjugué qu'il appelle acide sulfo-taurylique.

La dissolution des sels de soude dont l'éther avait séparé les acides phénylique et taurylique, renfermait d'autres acides gras volatils qne l'on a isolés en distillant leurs sels de soude avec de l'acide sulfurique. La liqueur distillée exhalait l'odeur d'acide butyrique et formait deux couches. La couche inférieure était un liquide oléagineux et acide, la couche supérieure était une solution aqueuse de ces acides gras. L'auteur a essayé de les séparer les uns des autres en les combinant à la baryte et en faisant cristalliser les sels de baryte. Celui de ces sels qu'il a obtenu en plus grande quantité renfermait 39,13 pour 100 de baryte, et était formé par un acide nouveau qui a reçu le nom d'acide *damalurique*. La composition de l'acide damalurique s'exprime, d'après M. Staedeler, par la formule $C^{14} H^{12} O^4$. Il ne diffère par conséquent de l'acide œnanthylique $C^{14} H^{14} O^4$, que par deux équivalents d'oxygène qu'il renferme en moins, et serait à cet acide ce que l'acide acrylique $C^6 H^4 O^4$ et l'acide angélique $C^{12} H^{10} O^4$ sont à l'acide propionique $C^6 H^6 O^4$,

et à l'acide valérianique $C^{10}H^{10}O^4$. M. Staedeler regarde comme probable l'existence d'une série d'acides homologues de la formule

$$C^n H^{n-2} O^4.$$

Outre l'acide damalurique dont l'étude ne paraît pas encore très-avancée, l'auteur signale parmi les acides formant les sels de baryte qu'il a obtenus, un autre acide à poids atomique plus élevé et auquel il donne le nom d'acide *damolique*.

Il termine son mémoire par quelques considérations sur l'origine des différents acides gras qu'il a signalés dans l'urine. Comme l'acide phénylique se forme par la transformation de différents termes de la série salicylique, il n'est pas improbable que ce sont des combinaisons salicyliques (hydrure de salicyle, salicine) introduites par les aliments qui donnent lieu à la formation de l'acide phénylique dans l'économie des herbivores. La présence de l'acide phénylique dans le castoreum, signalée il y a quelque temps par M. Woehler, est un fait qui paraît venir à l'appui de l'opinion exprimée par l'auteur. Les castors trouvent en effet dans l'écorce de saule et de peuplier dont ils se nourrissent une source abondante de salicine qui sert sans doute à l'élaboration de l'hydrate de phényle.

Quant à l'acide taurylique, il n'est pas impossible qu'il se forme par la transformation de quelque terme appartenant à la série benzoïque.

Sur l'action de l'ammoniaque sur l'essence de rue, par M. R. Wagner (1). — L'essence de rue renferme, outre une petite quantité d'un hydrogène carboné, une huile oxygénée $C^{20}H^{20}O^2$ qui doit être considérée, d'après M. Gerhardt, comme l'aldehyde de l'acide caprique $C^{20}H^{20}O^4$. L'essence de rue possède en effet quelques propriétés qui la rapprochent de l'aldehyde ordinaire. Elle réduit une dissolution ammoniacale de nitrate d'argent. Lorsqu'on la dissout dans l'alcool et qu'on fait passer à travers la solution fortement refroidie du gaz ammoniac, il s'en sépare une masse blanche cristalline qui fond à 0° en se décom-

(1) (*Journ. f. prakt. Chem.*, t. LII, p. 49).

posant en ammoniaque et essence de rue. C'est une combinaison de caprinaldehyde et d'ammoniaque. Lorsqu'on dissout cette combinaison dans l'alcool très-froid, et qu'on fait passer à travers la solution un courant de gaz sulfureux, il sépare, au bout de quelques jours, de petites lames blanches de la liqueur exposée à une basse température d'hiver. Recueillis et exprimés entre des feuilles de papier joseph, ces cristaux offrent l'aspect de l'acide margarique. Ils sont insolubles dans l'eau et se dissolvent facilement dans l'alcool bouillant; la potasse en dégage à chaud de l'ammoniaque et de l'essence de rue. L'acide sulfurique étendu en sépare de l'essence de rue avec dégagement d'acide sulfureux. Ils renferment $C^{20}H^{23}AzO^6S^2$ et sont par conséquent un homologue du bisulfite d'aldehyde ammoniaque $C^4H^7AzO^6S^2$. On sait que ce corps, isomérique avec la taurine, a été obtenu par M. Redtenbacher, en faisant passer du gaz sulfureux à travers l'aldéhyde ammoniaque. Il existe un autre terme homologue appartenant à cette série, c'est le composé obtenu par M. Tilley en combinant le gaz sulfureux avec l'aldéhyde ammoniaque de la série œnanthylique, et qui a pour formule $C^{14}H^{17}AzO^6S^2$. Les expériences qu'a faites l'auteur pour préparer le composé correspondant à la thialdine dans la série caprique, n'ont pas donné des résultats satisfaisants.

Sur le dosage du soufre dans des combinaisons organiques volatiles, par M. Debus (1). — M. Debus recommande la méthode suivante pour doser le soufre dans les combinaisons organiques sulfureuses. On commence par préparer un mélange de chromate de potasse et de carbonate de potasse ou de soude. Pour cela on dissout dans l'eau un équivalent de bichromate de potasse et deux équivalents de carbonate de soude pure, et on évapore la liqueur à siccité. On obtient ainsi une masse d'un jaune citron, formée par un équivalent de chromate de potasse avec un demi-équivalent de carbonate. Après l'avoir pulvérisée on la calcine fortement, et on l'introduit encore toute chaude dans un tube bouché; on la laisse se refroidir à l'abri du con-

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LVI, p. 90.

tant de l'air. Pour faire avec ce mélange un dosage de soufre, on introduit au fond d'un tube disposé comme s'il s'agissait de faire une analyse organique, une colonne de chromate fondu sur laquelle on verse la matière à analyser. On verse par dessus une nouvelle quantité de chromate, et on fait le mélange dans le tube lui-même à l'aide d'un gros fil de fer dont le bout est recourbé en spirale. On achève ensuite de remplir le tube avec le chromate et on le chauffe au rouge comme s'il s'agissait de faire une analyse organique. Quand tout le contenu du tube est porté au rouge on fait passer, pendant une demi-heure, à une heure sur le mélange chauffé un courant de gaz oxygène, puis on laisse refroidir. Le tube nettoyé est ensuite coupé par morceaux et introduit dans un vase à précipiter dans lequel on ajoute assez d'eau pour dissoudre la masse calcinée. On ajoute de l'acide chlorhydrique et de l'alcool à la liqueur ainsi obtenue, et on chauffe doucement pour réduire l'acide chromique en oxyde de chrome. La liqueur verte est séparée ensuite par le filtre de l'oxyde de chrome insoluble dans les acides, obtenu pendant la combustion. Elle renferme la presque totalité de l'acide sulfurique formé; l'oxyde insoluble peut en retenir un à deux pour 100 à l'état de sous-sulfate. Il est donc nécessaire, pour ne pas perdre cet acide, de transformer l'oxyde de chrome en acide chromique en le fondant avec un mélange de 1 pour 100 de chlorate de potasse et de 2 pour 100 de carbonate de potasse, de dissoudre la masse calcinée dans l'eau, et de réduire l'acide chromique par le moyen qui vient d'être indiqué. Cette nouvelle dissolution chromique est mélangée avec la liqueur verte déjà obtenue, et l'acide sulfurique que renferment les liqueurs réunies est précipité par le chlorure de barium. La quantité de sulfate de baryte recueilli permet de calculer la proportion de soufre contenue dans la matière analysée.

Le carbonate de soude du commerce renferme souvent 1 ou 2 millièmes d'hyposulfite de soude. Il est nécessaire de le purifier si on veut le faire servir à ce genre d'analyse.

Sur le chlorophosphure d'azote, par M. GLADSTONE (1); — Le chlorophosphure d'azote, découvert par MM. Wœhler et Liebig, se forme en petite quantité lorsqu'on sature le perchlorure de phosphore par l'ammoniaque. Il se trouve mélangé avec du sel ammoniac et de la chlorophosphamide de M. Gerhardt. M. Liebig a trouvé que le chlorophosphure d'azote se formait aussi lorsqu'on fait passer des vapeurs de perchlorure de phosphore sur du sel ammoniac chauffé à une température voisine de son point de sublimation. C'est ce procédé, un peu modifié, qui a servi à M. Gladstone à préparer le composé de chlore, de phosphore et d'azote dont il a étudié la composition et les propriétés. Lorsqu'on chauffe dans un ballon un mélange de 1 partie de perchlorure de phosphore et de 2 parties de sel ammoniac sec, la réaction a lieu à la température où le perchlorure de phosphore se volatilise : il se sublime du chlorophosphure d'azote et il se dégage de l'acide chlorhydrique et du chloroxyde de phosphore qu'on peut condenser dans des récipients. Pour purifier le chlorophosphure d'azote sublimé, M. Gladstone recommande de le faire bouillir vivement dans une cornue avec de l'eau. Il fond, est entraîné peu à peu par les vapeurs d'eau et se condense sous forme solide dans le col de la cornue.

A la température ordinaire c'est un corps solide et cristallin. Il fond à environ 110° en un liquide incolore qui bout vers 240°. Les cristaux obtenus par sublimation sont des prismes rhomboïdaux dont l'angle aigu est de 48°-49° et se trouve quelquefois remplacé par une facette plane. Cristallisé, il est plus dense que l'eau; fondu, sa densité est un peu moins grande. A la température ordinaire il est peu volatil; lorsqu'on le chauffe il répand des vapeurs épaisses d'une odeur assez agréable. Parfaitement insoluble dans l'eau, il se dissout dans l'alcool, le chloroforme, la benzine, l'essence de térébenthine et facilement dans l'éther.

Il peut être sublimé sans décomposition dans une atmosphère d'hydrogène sulfuré ou d'hydrogène. Les réactifs oxydants énergiques l'attaquent et le transforment en acide phosphorique.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.* t. LXXVI, p. 74.

Lorsqu'on fait passer ses vapeurs sur du chromate de plomb ou de l'oxyde de cuivre chauffés au rouge, il se forme, outre l'acide phosphorique, des vapeurs nitreuses. Les métaux, l'argent en particulier, le décomposent également à chaud en donnant lieu à la formation de chlorures et de nouveaux corps, imparfaitement étudiés.

La composition du chlorophosphure d'azote se représente, d'après MM. Liebig et Wœhler, par la formule

$$P^3 Az^2 Cl^5.$$

vérifiée par les analyses de M. Gladstone.

Lorsqu'on fait bouillir ce corps avec une solution alcoolique de potasse il se décompose. La solution alcaline exactement neutralisée ne donne pas de précipité avec la plupart des dissolutions métalliques, preuve évidente qu'elle ne renferme pas d'acide phosphorique. Elle précipite pourtant en blanc par un sel sesquioxyde de fer, mais ce précipité se distingue du phosphate par son insolubilité dans les acides étendus et sa solubilité dans l'ammoniaque. Il est formé par un acide particulier renfermant du phosphore, de l'azote, de l'oxygène et de l'eau.

Sa composition se représente par la formule

$$Fe^2 O^3, P^2 Az O^8 + 5HO.$$

Lorsqu'on fond ce sel de fer avec de la potasse il se dégage de l'ammoniaque. Le résidu fondu se dissout dans les acides et donne un précipité de phosphate de fer lorsqu'on sature la liqueur par de l'ammoniaque.

M. Gladstone a préparé les sels que forme le nouvel acide avec l'alumine, la baryte, l'oxyde de cuivre, l'oxyde d'argent et la potasse. Aucun de ces sels ne cristallise.

Quant à l'acide lui-même, il l'a isolé en décomposant le sel d'argent par l'acide chlorhydrique. La solution obtenue, évaporée d'abord à feu nu, puis dans le vide, a laissé une masse à demi solide non cristalline, déliquescente à l'air humide, soluble dans l'eau et l'alcool, et rougissant le papier de tournesol. Cette matière reproduit facilement le sel de fer caractéristique. Elle supporte une température assez élevée sans se décomposer. Fortement chauffée sur une lame de platine elle fond, noircit et émet

des vapeurs abondantes. Lorsqu'on la sursature par l'ammoniaque et qu'on ajoute un sel de fer, on n'obtient pas de précipité, mais bien une liqueur rouge. C'est là sa réaction caractéristique.

Sur la constitution de la coniine, par M. R. Wagner (1). — Il résulte des expériences de M. Blyth, que sous l'influence des réactifs oxydants la coniine fournit de l'acide butyrique. Cette réaction, exprimée par la formule

$$C^{16}H^{15}Az + 4HO + 4O = 2C^8H^8O^4 + AzH^3$$

a conduit M. Wagner à émettre une hypothèse sur la constitution de la coniine. Se fondant sur les idées de M. Hofmann relatives à la constitution de bases imidées (biethylamine, etc.) l'auteur pense que la coniine est de l'ammoniaque dans laquelle deux équivalents d'hydrogène ont été remplacés par deux équivalents de burytyle C^8H^7. La constitution de cette base volatile s'exprimerait par conséquent par la formule

$$C^{16}H^{15}Az = \left.\begin{matrix}C^8H^7\\C^8H^7\\H\end{matrix}\right\}Az.$$

Sur un procédé propre à déterminer la proportion d'acide cyanhydrique contenu dans l'acide prussique médicinal, et dans les eaux d'amandes amères et de laurier-cerise, par M. J. Liebig. — Lorsqu'on mélange une liqueur contenant de l'acide prussique avec une solution de potasse, jusqu'à ce qu'on obtienne une liqueur fortement alcaline, et qu'on ajoute ensuite une solution étendue de nitrate d'argent, il se forme un précipité qui disparaît jusqu'à une certaine limite par l'agitation. Les choses ne se passent pas autrement lorsqu'on ajoute quelques gouttes d'une solution de chlorure de sodium à la liqueur alcaline, avant de la traiter par le nitrate d'argent. Il est facile d'expliquer ce fait. La liqueur

---

(1) (*Journ. f. prakt. Chem.*, t. LI, p. 238).

prussique saturée par la potasse renferme du cyanure de potassium qui dissout l'oxyde d'argent ou le chlorure d'argent. Il se forme une combinaison d'équivalents égaux de cyanure de potassium et de cyanure d'argent qui n'est pas décomposée par un excès d'alcali. Pour connaître la quantité d'acide prussique qui a formé ce sel double il suffit par conséquent de connaître exactement la quantité d'argent qu'elle renferme. Rien n'est plus facile; car en versant la dissolution de nitrate d'argent dans la liqueur prussique alcaline, si l'on s'arrête juste au point où le précipité ne dissout plus par l'agitation, on est parfaitement certain que tout l'argent renfermé dans le nitrate qu'on a ajouté a été employé à faire le sel double, dans lequel un équivalent d'argent correspond exactement à deux équivalents d'acide prussique. Pour appliquer ces faits au dosage de l'acide prussique, il suffit donc de se procurer une dissolution titrée et assez étendue de nitrate d'argent, de l'ajouter goutte à goutte et en agitant continuellement, dans la liqueur prussique alcalisée. On s'arrête quand le précipité reste permanent, et d'après la quantité d'argent que contient la dissolution employée, il est facile de calculer la proportion d'acide prussique que l'on avait à doser.

Voici la manière d'opérer que M. Liebig recommande aux pharmaciens qui n'auraient pas à leur disposition une balance de précision.

On dissout 63 grains de nitrate d'argent dans 5,937 grains d'eau, et l'on obtient ainsi 6,000 grains d'une liqueur dont 300 grains représentent un grain d'acide prussique anhydre.

Veut-on faire avec cette liqueur d'essai l'analyse de l'acide prussique médicinal, on fait la tare du flacon avec la dissolution d'argent. D'autre part on pèse une certaine quantité d'acide prussique médicinal, environ 60 grains, on l'étend avec trois ou quatre fois son volume d'eau, puis on y ajoute de la potasse et quelques gouttes de chlorure de sodium. On verse maintenant peu à peu la liqueur d'essai dans la dissolution prussique que l'on a soin d'agiter continuellement, pour que le précipité formé se dissolve immédiatement. On s'arrête dès que la liqueur reste trouble après l'agitation. Il reste à déterminer le poids de la dissolution d'argent employée. En supposant que ce poids soit de 360 grains, les 60 grains d'acide prussique ren-

fermaient 1,20 grains d'acide anhydre, ce qui revient à dire que 100 parties renfermaient 2 parties d'acide réel. M. Liebig ajoute qu'il n'est pas facile de se tromper dans cette analyse de 1 ou 2 grains dans la pesée de la liqueur d'essai. En supposant même que la faute aille jusque-là, l'erreur dans le dosage de l'acide prussique ne s'élèverait qu'à 1/100 ou à 1/50 de grain d'acide anhydre.

L'acide prussique médicinal est employé si rarement dans la pratique médicale, qu'à la rigueur on pourrait se passer d'un procédé de dosage rigoureux et facile. Il n'en est pas de même de l'eau d'amandes amères et de l'eau de laurier-cerise, liqueurs prussiques journellement en usage, et dont il est souvent important de connaître la richesse en acide anhydre. La méthode que l'on vient de décrire convient parfaitement pour faire cette analyse. L'eau de laurier-cerise est ordinairement limpide, mais l'eau d'amandes amères est souvent troublée et a besoin d'être filtrée avant d'être soumise à l'essai par le nitrate d'argent. D'après un certain nombre d'expériences faites par M. Liebig avec l'eau de laurier-cerise et d'amandes amères préparées dans une pharmacie de Giessen, la première renferme sur 10,000 parties 1 partie d'acide prussique anhydre, tandis que la seconde en renferme 7 parties et demie.

D'après cela un litre d'eau de laurier-cerise renferme 1 décig. d'acide prussique, et un litre d'eau d'amandes amères renferme 7,5 décigr. d'acide réel.

En appliquant la même méthode au dosage du cyanogène dans le cyanure de potassium du commerce, M. Liebig a reconnu que ce sel ne renferme qu'une proportion relativement peu considérable de cyanure de potassium pur, lorsqu'il a été préparé par le procédé qu'il a indiqué il y a quelques années. Dans deux échantillons différents il a trouvé 63,5 p. 100 et 59,00 p. 100 de cyanure de potassium.

Sur la présence de l'arsenic dans les organes des plantes par M. Stein (1). — Depuis la découverte de l'appareil

(1) *Journ. f. pratik Chem.* t. LI, p. 302.

de Marsh, les chimistes ont signalé la présence de l'arsenic dans une foule de substances dans lesquelles il avait été impossible de le constater jusqu'alors. On le rencontre dans les réactifs dont on se sert le plus fréquemment, l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique par exemple. M. Orfila en a constaté la présence dans la terre des cimetières et après lui M. Walchner et beaucoup d'autres en ont trouvé de petites quantités dans le sol et dans certaines eaux minérales. M. Stein a entrepris une série d'expériences qui semblent démontrer que l'arsenic est assez répandu dans le règne végétal. Il y a déjà dix ans qu'il avait cru observer que les charbons dont il se servait répandaient en brûlant une odeur arsénicale sensible. Cependant quelques expériences qu'il avait faites pour démontrer la présence de l'arsenic dans ces charbons n'ayant pas conduit à des résultats positifs, il ne donna pas de suite à son observation; ce sont les travaux de M. Chatin sur l'existence de l'iode dans une foule de plantes et ceux de MM. Malaguti, Durocher et Sarzeau sur la diffusion de l'argent et du cuivre, qui lui ont donné l'idée de reprendre ses premières expériences.

Il pense que l'arsenic doit se trouver à l'état d'acide arsénieux dans les cendres alcalines que laissent les charbons après leur combustion. Il trouva en effet de petites quantités d'arsenic, non-seulement dans les cendres des charbons dont il se servait, mais encore dans celles de différents échantillons de bois provenant des chantiers de Dresde, et dans celles des charbons de terre de la vallée de Plauen. Il ajoute que la présence de l'arsenic dans les cendres et dans la suie des charbons de terre français a déjà été constatée par M. Villain.

Après s'être assuré de la présence d'une petite quantité d'arsenic dans le bois, M. Stein a cherché à découvrir cette substance dans d'autres plantes. Il en trouva des traces très-sensibles dans les cendres de paille de seigle. Le seigle lui-même fournit une cendre qui n'est pas sensiblement arsenicale. Les choux (*brassica oleracea*), débarrassés des feuilles extérieures, les navets (*brassica rapa*), les tubercules des pommes de terre, laissent une cendre renfermant des quantités sensibles d'arsenic.

Dans le fait, depuis que l'on sait, d'après les expériences de M. Walchner et d'autres, que l'arsenic est très-répandu dans

les couches de terrain tertiaire ; que la terre arable contient ordinairement de l'arsenic, l'observation de M. Stein n'est pas dépourvue de probabilité. Comment ne se ferait-il pas qu'une petite quantité d'arsenic passe dans les organes des plantes qui végètent dans un sol renfermant de l'arsenic. Si l'observation de M. Stein sur la présence de l'arsenic dans les navets et les pommes de terre venait à se confirmer, il serait même impossible de ne pas admettre que cet arsenic passe avec ces substances dans le corps des animaux qui s'en nourrissent, et que, s'il ne se fixe pas dans leurs organes, il se retrouve au moins dans leurs excréments.

Sur le dosage de l'acide oxalique et la séparation de cet acide de l'acide phosphorique ; par M. H. Rose (1). —Le procédé ordinaire pour doser l'acide oxalique consiste à le précipiter par un sel de chaux à l'état d'oxalate de chaux, à transformer ensuite cet oxalate de chaux en carbonate ou en sulfate dont le poids sert à calculer la proportion d'acide oxalique.

Lorsque l'acide oxalique est engagé dans une combinaison insoluble on la fait bouillir avec du carbonate de potasse et de soude pour dissoudre l'acide oxalique que l'on peut doser ensuite comme précédemment.

M. Henri Rose a reconnu qu'en général le dosage de la chaux par l'acide oxalique donne des résultats plus exacts que le dosage de l'acide oxalique par la chaux. Car l'oxalate de chaux a une tendance à se combiner avec de petites quantités du sel calcaire que l'on ajoute en excès.

Un procédé de dosage plus exact consiste à oxyder l'acide oxalique par du chlorure d'or. Cette réaction permet de doser cet acide même quand il se trouve mélangé avec d'autres acides, notamment avec l'acide phosphorique, dont il serait très-difficile de le séparer par un autre procédé. On sait que les deux acides se rencontrent ensemble dans le gouano.

Pour que la réduction de l'or par l'acide oxalique ait lieu fa-

---

(1) *Journ. f. prakt Chem.* t. LI, p. 311.

cilement, il faut que la liqueur renferme peu ou point d'acide chlorhydrique libre.

Les acides sulfurique et phosphorique libres n'empêchent pas comme l'acide chlorhydrique la réduction du chlorure d'or.

Sur la cinchonine; par M. H. Hlasiwetz. — On a donné trois formules pour exprimer la composition de la cinchonine. M. Liebig admet la formule $C^{20}H^{11}AzO$. Plus tard M. Regnault a doublé cette formule et a ajouté deux équivalents d'hydrogène à la formule doublée. D'après lui, la cinchonine renferme $C^{40}H^{24}Az^2O^2$.

Enfin, d'après les analyses récentes de M. Laurent, la formule de la cinchonine serait $C^{38}H^{22}Az^2O^2$.

Il résulte des expérieuces de M. Hlasiwetz qu'en soumettant la cinchonine du commerce à des cristallisations fractionnées, on en sépare deux corps dont le premier offre tous les caractères de cinchonine telle qu'on la décrit ordinairement. Il cristallise en prismes volumineux et brillants; quand on le chauffe il se sublime en partie, tandis qu'une autre partie se transforme en quinoïdine. Lorsqu'on le sublime dans un courant de gaz ammoniaque ou d'hydrogène on l'obtient cristallisé en prismes brillants longs de plusieurs centimètres.

Ce corps possède exactement la composition $C^{40}H^{24}Az^2O^2$ que lui assignent les analyses de M. Regnault. D'après M. Hlasiwetz, il formerait un sel double de platine qui renfermerait C^2H^2 de moins que ne l'exige la formule précédente. La composition de ce sel double se représenterait par la formule

$$C^{38}H^{22}Az^2O^2, H^2Cl^2, Pt^2Cl^4.$$

Comme on voit, cette formule est celle de M. Laurent.

Le second corps que M. Hlasiwetz a séparé de la cinchonine du commerce se dépose de l'eau mère alcoolique d'où cette dernière a cristallisé. Elle cristallise en beaux prismes rhomboïdaux qui se forment facilement dans une solution éthérée. On les obtient ainsi très-volumineux et très-brillants. Lorsqu'on les chauffe ils deviennent opaques, entrent en fusion et se prennent par le refroidissement en une masse amorphe.

D'après les analyses de l'auteur ce corps a pour composition $C^{20} H^{12} Az O^2$ et n'est autre chose que la substance que M. de Heiningen a isolée de la quinoïdine du commerce et qu'il désigne sous le nom de *quinine* β, M. Hlasiwetz propose de la nommer *quinotine*.

L'auteur admet que les différents échantillons de cinchonine du commerce ne sont pas identiques et que les formules de MM. Liebig, Regnault et Laurent peuvent véritablement toutes les trois s'appliquer à la composition de la cinchonine cristallisée telle que le commerce la livre. On ne saurait cependant admettre que dans ce produit il n'existe pas un ou plusieurs corps bien définis à équivalents fixes, et qu'il s'agirait de séparer les uns des autres au lieu de soumettre à l'analyse un mélange. M. Hlasiwetz a réussi en partie dans cette tâche; cependant il paraît avoir de la peine à se décider pour telle ou telle formule pour exprimer la composition de la cinchonine. Si la formule de M. Regnault est celle vers laquelle il penche le plus, cela ne l'empêche pas, d'un autre côté, d'en proposer une autre pour son propre compte, et celle-là nous paraît la moins probable de toutes. Comme l'auteur le pense d'ailleurs lui-même, ce sujet mérite de nouvelles recherches.

En terminant, nous ajouterons que M. Hlasiwetz a constaté que la cinchonine offre une stabilité remarquable et qu'elle résiste à l'action d'agents oxydants très-énergiques, comme l'acide nitrique, le mélange d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse, le permanganate de potasse. Le chlore la transforme en une masse résineuse dont la dissolution laisse de nouveau précipiter la cinchonine lorsqu'on la traite par l'ammoniaque.

Sur les sels doubles que forment les alcaloïdes avec le mercure, et sur un nouvel alcaloïde de l'opium; par M F. HINTERBERGER (1). — M. Hinterberger a préparé et analysé les combinaisons que forment les chlorhydrates de quinine, de cinchonine, de piperine et de morphine avec le le chlorure de mercure.

---

(1) *Ann. der Chem. und. Pharm.*, t. XXVII, p. 201.

Chlorhydrate double de quinine et de mercure. — Pour l'obtenir, on dissout séparément parties en égales de la quinine pure et de sublimé corrosif dans l'alcool, et après avoir sursaturé la dissolution de quinine par l'acide chlorhydrique ; on mélange les deux dissolutions. Au bout de quelque temps il se forme dans la liqueur un précipité grenu et cristallin ; c'est le sel double. Après l'avoir lavé à l'alcool froid, M. Hinterberger l'a soumis à l'analyse et a obtenu des résultats qui s'accordent avec la formule

$$C^{20} H^{12} Az O^{2}, HCl, Hg Cl.$$

Cette analyse confirme la formule $C^{20} H^{12} Az O^{2}$ que M. Liebig a proposée depuis longtemps pour la quinine.

Chlorhydrate double de cinchonine et de mercure. — Il est facile de le préparer en opérant comme on vient de l'indiquer pour le sel précédent. Le sel double se précipite très-facilement au sein de la liqueur alcoolique, car il est presque insoluble dans l'eau froide, dans l'alcool et dans l'éther. Il se dissout assez facilement dans l'eau bouillante, et à chaud dans l'alcool aqueux. Il renferme, d'après les analyses de l'auteur :

$$C^{38} H^{22} Az^{2} O^{2}, H Cl, 2Hg Cl.$$

La formule $C^{38} H^{22} Az^{2} O^{2}$ est celle que M. Laurent a adoptée pour la cinchonine (*voyez* à la page 302).

Chlorhydrate double de piperine et de mercure. — Pour obtenir cette combinaison, on dissout 1 p. de piperine dans l'alcool fort et aiguisé d'acide chlorhydrique ; on ajoute une solution alcoolique de 2 p. de chlorure de mercure, et on abandonne le mélange pendant quelques jours. Bientôt il se forme dans la liqueur des cristaux du sel double, dont la quantité augmente peu à peu. On les sépare de l'eau et on les lave à l'alcool absolu. Ils sont brillants et colorés en jaune, et à 100° ils ne perdent pas leur éclat et leur transparence. D'après les analyses de l'auteur, ils renferment :

$$C^{70} H^{37} Az^{2} O^{10}, H Cl, 2Hg Cl + 2H O.$$

Chlorhydrate double de morphine et de mercure. — On l'obtient comme les combinaisons précédentes sous forme d'un précipité abondant blanc et cristallin. On peut purifier ce sel double

en le dissolvant dans l'alcool chaud, d'où il se dépose en paillettes par le refroidissement. L'eau, l'alcool et l'éther ne le dissolvent pas. L'acide chlorhydrique le dissout à la température ordinaire. La solution évaporée au-dessus d'un vase renfermant de la chaux laisse quelquefois déposer le sel double en cristaux volumineux. D'après les analyses de l'auteur, sa composition se représente par la formule

$$C^{34} H^{19} Az O^{6}, H Cl, 4 Hg Cl.$$

En terminant son travail, M. Hinterberger annonce qu'ayant essayé de préparer avec de la narcotine du commerce des combinaisons analogues aux précédentes, il a constaté que l'alcaloïde employé ne renfermait qu'une petite quantité de narcotine et qu'il était formé principalement par un nouvel alcaloïde de l'opium. Une seule cristallisation lui a permis d'obtenir ce nouvel alcaloïde parfaitement pur. Il propose de lui donner le nom d'*opianine*, et représente sa composition par la formule

$$C^{66} H^{36} Az O^{21}.$$

Dans un prochain mémoire, il promet de revenir en détail sur les propriétés de cette substance.

Sur l'aloïne, le principe purgatif de l'aloès des Barbades; par M. J. Stenhouse (1). — M. Smith, pharmacien à Édimbourg, a préparé l'aloïne impure en épuisant par l'eau froide l'aloès préalablement pulvérisé avec du sable. Évaporé en consistance sirupeuse dans le vide, l'extrait ainsi préparé se remplit au bout de quelques jours d'une foule de cristaux grenus colorés en jaune brunâtre. C'est l'aloïne impure; pour la débarrasser d'une matière brune qu'elle renferme encore, on la fait cristalliser plusieurs fois dans l'eau chaude jusqu'à ce que les cristaux aient pris une couleur jaune de soufre. Pour faire ces dissolutions d'aloïne il faut éviter de porter l'eau à une température supérieure à 65°. A 100° l'aloïne s'oxyde rapidement et se décompose.

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXVII, p. 208.

A l'état de pureté ce corps cristallise en petites aiguilles prismatiques groupées en étoiles. On reconnaît la pureté de ces cristaux à leur couleur jaune qui ne doit pas se foncer par la dessiccation à l'air. L'aloïne est complétement neutre au papier. Sa saveur d'abord douceâtre devient bientôt très-amère. Peu soluble à froid, dans l'eau et dans l'alcool, il s'y dissout plus facilement à l'aide de la chaleur. Les alcalis et les carbonates alcalins la dissolvent facilement à froid en formant une liqueur d'un jaune orangé, qui se fonce rapidement à l'air en attirant l'oxygène. Par l'ébullition avec des alcalis ou des acides forts elle se transforme rapidement en une résine brune. Une solution de chlorure de chaux la colore également en jaune d'abord, puis en brun. Elle n'est précipitée ni par le sublimé corrosif, ni par le nitrate d'argent ni par l'acétate neutre de plomb. Le sous-acétate de plomb concentré y forme un précipité d'un jaune intense soluble dans un excès d'eau et se colorant à l'air. L'acide nitrique fumant la dissout à froid sans le moindre dégagement de gaz en formant une liqueur d'un brun-rouge. L'acide sulfurique ajouté en grand excès à cette dissolution en précipite un corps jaune pulvérulent, qui fait explosion quand on le chauffe, et qui renferme probablement les éléments de l'acide hyponitrique. Lorsqu'on fait digérer l'aloïne pendant quelque temps avec de l'acide nitrique concentré et chaud, elle se transforme en acide chrysammique avec dégagement de vapeurs rouges abondantes. Il ne se forme aucune trace d'acide picrique dans cette réaction. Par la distillation sèche, l'aloïne fournit une huile volatile d'une odeur presque aromatique et une quantité considérable d'une substance résineuse. Chauffée sur une lame de platine, elle fond et prend feu en brûlant avec une flamme jaune et brillante. Il reste un charbon difficile à incinérer.

D'après les analyses de M. Stenhouse la composition de l'aloïne se représente par la formule : $C^{34}H^{18}O^{4}$, qui a été vérifiée par l'analyse d'un composé bromé renfermant $C^{34}(H^{15}Br^{3})O^{4}$. Pour obtenir ce produit bromé qui cristallise plus facilement que l'aloïne pure, M. Stenhouse ajoute du brome à une solution aqueuse et froide d'aloïne. Il se forme instantanément un précipité jaune qui augmente par le repos en même temps que

la liqueur surnageante prend une réaction très-acide par suite de la formation d'acide bromhydrique. En dissolvant le précipité dans l'alcool chaud, on obtient, par le refroidissement, l'aloïne bromée cristallisée en aiguilles jaunes, brillantes et groupées en étoiles.

Le chlore paraît également former des produits de substitution avec l'aloïne, mais ces corps chlorés sont dépourvus de la propriété de cristalliser.

On a reconnu depuis longtemps dans la pratique de la médecine, que l'extrait aqueux d'aloès est de beaucoup la partie la plus active de ce médicament. Il est facile de se rendre compte de ce fait, si l'on considère que, l'aloïne, le principe véritablement actif de l'aloès, se dissout facilement dans l'eau froide. M. Stenhouse termine son mémoire en émettant l'opinion que les autres espèces d'aloès renferment également de l'aloïne. Seulement la cristallisation de ce principe est empêché par des matières de nature extractive qui s'y trouvent en même temps et qui s'oxydent avec facilité au contact de l'air, pendant l'évaporation des extraits.

Sur l'action du chlorure cyanogène sur la toluidine; par M. W. Wilson (1). — Lorsqu'on traite l'aniline par le chlorure de cyanogène, il se forme, comme on sait, une base conjuguée à laquelle M. Hofmann a donné le nom de mélaniline. Comme la toluidine est homologue avec l'aniline on pouvait s'attendre qu'elle se comporterait de la même manière sous l'influence du chlorure de cyanogène. C'est en effet ce qui arrive, d'après les expériences de M. Wilson. Pour préparer la toluidine ce chimiste se procure du toluène en distillant l'huile du goudron de houille, comme la indiqué M. Mansfield. En recueillant séparément les parties qui passent à la distillation entre 100 et 120° et en rectifiant à plusieurs reprises avec de l'acide sulfurique concentré, on obtient finalement du toluène pur dont le point d'ébullition est situé à 110°. On transforme le

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXVII, p. 216.

toluène ainsi obtenu en nitrotoluène, en le faisant bouillir avec l'acide nitrique. Enfin, par la réaction de l'hydrogène sulfuré sur le nitrotoluène, on obtient finalement la toluidine. Pour effectuer commodément et rapidement cette dernière transformation M. Wilson trouve avantageux de distiller à plusieurs reprises le nitrotoluène avec du sulfhydrate de sulfure de potassium.

La toluidine absorbe le chlorure de cyanogène en dégageant assez de chaleur pour fondre, et en se transformant en une masse résineuse formée presque entièrement par le chlorhydrate d'une nouvelle base que M. Wilson désigne sous le nom de *métoluidine*. Pour l'isoler il suffit de faire dissoudre dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique le produit de la réaction précédente et d'y ajouter un excès de potasse. Il se forme un précipité blanc que l'on fait bouillir pendant quelque temps avec la liqueur pour entraîner par la vapeur aqueuse une petite quantité de toluidine non altérée. On sépare ensuite le précipité par le filtre, on le lave et on le fait cristalliser dans l'alcool.

La nouvelle base se sépare de la solution alcoolique en petites paillettes cristallines peu solubles dans l'eau froide, un peu plus solubles dans l'eau bouillante. Sa composition se représente par la formule $C^{30} H^{17} Az^{3}$, vérifiée par l'analyse du sel double de platine $C^{30}H^{17}Az^{3}, HCl, PtCl^{2}$. D'après cela, la réaction qui donne naissance à la métoluidine, se représente par l'équation suivante :

$$\underbrace{2\,C^{14}H^{9}Az}_{\text{Toluidine.}} + \underbrace{C^{2}AzCl}_{\text{Chlorure de cyanogène.}} = \underbrace{C^{30}H^{17}Az^{3}, HCl.}_{\text{Chlorhydrate de métoluidine.}}$$

Recherches sur les radicaux organiques; par M. E. Frankland (1). — La science possède un certain nombre de faits qui prouvent que la lumière, comme la chaleur et l'électricité, peut provoquer des actions chimiques. Il suffit de rappeler, à

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XXVII, 221.

cet égard, l'action qu'elle exerce sur un mélange de chlore et d'hydrogène, sur l'acide nitrique concentré, sur certains oxydes métalliques qui perdent facilement leur oxygène, comme l'oxyde d'argent, le peroxyde de plomb, l'oxyde noir de mercure. La décomposition du chlorure, du bromure et de l'iodure d'argent par la lumière n'est-elle pas devenue l'objet d'une des applications les plus heureuses et les plus importantes en donnant lieu à la découverte du daguerréotype?

On sait depuis longtemps que l'acide iodhydrique, même quand on le conserve dans des flacons bouchés, se décompose en laissant déposer de l'iode; que l'éther iodhydrique lui-même, que l'on peut envisager comme de l'acide iodhydrique dans lequel un équivalent d'hydrogène est remplacé par le groupe $C^4 H^5$, se colore fortement en brun lorsqu'on le conserve pendant quelque temps. M. Frankland a voulu étudier d'une manière précise les phénomènes qui se passent dans la décomposition de l'éther iodhydrique sous l'influence de la lumière, espérant que de cette étude ressortirait quelque preuve nouvelle en faveur de l'analogie de l'hydrogène et des groupes moléculaires C^2H^3, $C^4 H^5$, $C^{10}H^{11}$, que M. Liebig a envisagé le premier comme des radicaux composés.

Lorsque l'éther iodhydrique est exposé aux rayons directs du soleil il brunit rapidement en déposant de l'iode; mais cette décomposition cesse bientôt dès que la liqueur renferme une certaine quantité d'iode libre. Pour qu'elle continue, il faut que l'iode, à mesure qu'il se dépose, soit enlevé avec du mercure. Voici comment M. Frankland a opéré pour étudier l'action de lumière sur l'éther iodhydrique.

Plusieurs ballons d'environ 300 grammes furent remplis de mercure et renversés dans une cuve; dans chacun de ces ballons on a introduit quelques gouttes d'éther iodhydrique à l'aide d'une pipette, et puis on les a exposés à l'insolation. La surface du mercure s'est bientôt recouverte d'une couche de proto-iodure, qui bientôt s'est transformé en bi-iodure par l'action prolongée de la lumière. En même temps des bulles de gaz se sont dégagées continuellement et ont déprimé de plus en plus le mercure. L'action peut être favorisée si l'on expose les ballons

au foyer d'un miroir parabolique ; seulement il ne faut pas que la température s'élève assez dans les ballons pour faire bouillir l'éther iodhydrique.

La décomposition terminée, M. Frankland a laissé séjourner pendant douze heures le gaz dégagé sur une dissolution étendue de sulfure de potassium. Au bout de ce temps, il l'a soumis à l'analyse.

Ce gaz formait un mélange d'éthyle, d'hydrure d'éthyle et de gaz oléfiant, et renfermait :

$$\begin{array}{lcr} C^4H^5 & = & 67,76 \\ C^4H^6 & = & 17,90 \\ C^4H^4 & = & 14,34 \\ \hline & & 100,00 \end{array}$$

D'après cela on peut représenter par les équations suivantes les réactions qui se passent lorsque l'éther iodhydrique se décompose au soleil en présence du mercure.

$$\underbrace{C^4H^5I}_{\text{Éther iodhydrique.}} + Hg = \underbrace{HgI}_{\text{Iodure de mercure.}} + \underbrace{C^4H^5}_{\text{Éthyle.}}$$

C'est la réaction principale. En outre une partie de l'éthyle se dédouble au moment de sa formation en hydrure d'éthyle et en gaz oléfiant, comme le fait voir l'équation suivante :

$$\underbrace{2\,C^4H^5}_{\text{Éthyle.}} = \underbrace{C^4H^6}_{\text{Hydrure d'éthyle.}} + \underbrace{C^4H^4}_{\text{Gaz oléfiant.}}$$

On voit d'après ce qui précède que la lumière solaire agit de la même manière sur l'acide iodhydrique et sur l'éther iodhydrique : elle sépare du premier composé le radical simple hydrogène et du second le radical composé éthyle. M. Frankland fait observer que cette décomposition est analogue à celle que subit l'éther iodhydrique par le zinc, à une température élevée ; seulement dans cette dernière circonstance une plus grande quantité d'éthyle se décompose en hydrure d'éthyle et en gaz oléfiant.

L'auteur a constaté que la présence du mercure n'exerce au

cune influence sur la nature des produits auxquels donne lieu l'action de la lumière sur l'éther iodhydrique. Il s'est assuré d'ailleurs que la chaleur qui se produit au foyer des miroirs réflecteurs n'exerce pas d'action sensible. Pour le prouver il a entouré d'un manchon les ballons dans lesquels la décomposition se faisait et a versé successivement dans ce manchon de l'eau, une dissolution de chlorure de cuivre et de bichromate de potasse. Dans le premier cas la décomposition de l'éther iodhydrique a marché comme à l'ordinaire. Il en a été de même dans le cas ou les ballons étaient entourés de chlorure de cuivre qui absorbe d'après M. Hunt presque tous les rayons de chaleur et laisse passer 90 pour 100 des rayons lumineux. Mais lorsque le manchon renfermait une solution de bichromate de potasse, la décomposition s'est arrêtée; au bout de plusieurs jours d'exposition à la lumière solaire la plus vive, on n'a pas observé le moindre dégagement de gaz. C'est que le bichromate laisse passer les rayons de chaleur et absorbe les rayons lumineux.

M. Frankland fait suivre l'exposé de ses ingénieuses expériences de quelques considérations sur les radicaux organiques. Il pense toujours que les gaz qu'il a obtenus par l'action du zinc sur les éthers iodhydriques, ainsi que ceux que M. Kolbe a préparés par l'électrolyse des acides $C^n H^n O^4$ sont les radicaux organiques $C^2 H^3$, $C^4 H^5$.... $C^{10} H^{11}$ qui existent dans les alcools et dans les éthers. MM. Frankland et Kolbe admettent la série suivante :

Méthyle. . . .	C^2 H^3
Éthyle. . . .	C^4 H^5
Butyle. . . .	C^8 H^9
Amyle. . . .	$C^{10} H^{11}$
Caproyle. . . .	$C^{12} H^{13}$.

Tous ces corps sont homologues entre eux et leur équivalent forme 2 volumes de vapeur. A côté de cette série ils en admettent une autre dont les différents termes sont homologues avec le gaz des marais et peuvent être envisagés comme des combinaisons des radicaux précédents avec l'hydrogène. Ils forment 4 volumes de vapeur. Cette seconde série comprend les hydrogènes carbonés suivants :

Gaz des marais ou formène. . . .	$C^2 H^4$	hydrure de méthyle.
—	acétène	$C^4 H^6$	hydrure d'éthyle.
—	(1) butyrène. . . .	$C^8 H^{10}$	hydrure de butyle.
—	valerène. . . .	$C^{10} H^{12}$	hydrure d'amyle.
—	(2) caproène. . . .	$C^{12} H^{14}$	hydrure de caproyle.

MM. Laurent et Gerhardt ont émis l'opinion que les formules des radicaux doivent être doublées et que dès lors les gaz appartenant à ces deux séries doivent être considérés comme des homologues du gaz des marais formant avec lui une seule et même série. D'après ces chimistes, le méthyle dont la formule doublée devient $C^4 H^6$ est identique avec l'acetène $C^4 H^6$. L'éthyle ne serait autre chose que le butyrène $C^8 H^{10}$.

Pour décider cette question il y avait une seule chose à faire : c'était d'étudier comparativement les propriétés du méthyle et de l'acetène, de l'éthyle et du butyrène ; car de cette étude il doit ressortir de deux choses l'une : ou que les gaz sont isomériques, ou qu'ils sont identiques. C'est dans ce but que M. Hofmann a cherché à préparer le butyrène $C^8 H^{10}$, en décomposant l'acide valérique par la chaleur. Mais ses expériences n'eurent pas le résultat qu'il en attendait. Néanmoins il pense que les formules des radicaux alcooliques doivent être doublées, et il les regarde non pas comme identiques, mais comme isomériques avec les homologues du gaz des marais. MM. Laurent et Gerhardt, de leur côté, ne sont pas éloignés de se rallier à cette opinion. Aujourd'hui tous les chimistes qui ont pris part à cette discussion paraissent être d'accord sur ce point, que les radic[illegible] alcooliques ne sont pas les homologues du gaz des marais [illegible] ; mais tandis que les uns admettent qu'ils sont isomériques avec ces homologues, les autres dédoublant les formules de ces hydrogènes carbonés, en forment une série différente $C^n H^{n+1}$, la série des radicaux.

M. Frankland cherche à fortifier cette dernière opinion par de nouveaux arguments, et pour signaler des différences entre les termes de ces deux séries, il a voulu étudier l'action du chlore sur le méthyle C^2H^3 et sur l'hydrure d'éthyle C^4H^6.

Lorsque ce dernier gaz est traité par le chlore, à la lumière

(1,2) Le butyrène et le caproène n'ont pas encore été obtenus.

diffuse, les deux corps réagissent l'un sur l'autre à volumes égaux. On obtient un volume d'acide chlorhydrique et un volume d'un gaz $C^4 H^8 Cl$ isomérique, mais non identique avec l'éther chlorhydrique. MM. Kolbe et Frankland ont exprimé la constitution de ce gaz chloré par la formule rationnelle

$$C^2 H^3, C^2 \left\{ \begin{matrix} H^2. \\ Cl. \end{matrix} \right\}$$

Aujourd'hui M. Frankland regarde ce composé comme de l'hydrure d'éthyle $C^4 H^5, H$ dans lequel une molécule d'hydrogène du groupe $C^4 H^5$ est remplacée par une molécule de chlore. Cette constitution, exprimée par la formule

$$C^4 \left\{ \begin{matrix} H^4 \\ Cl \end{matrix} \right\} H \text{ (1)},$$

explique, d'après ce chimiste, pourquoi ce gaz chloré est isomérique et non identique avec l'éther chlorhydrique.

M. Frankland a étudié comparativement l'action que le chlore exerce sur le gaz méthyle. Pour cela il a fait communiquer par un tube de caoutchouc deux tubes d'égale capacité dont l'un était rempli de chlore et l'autre de gaz méthyle. Après avoir laissé l'appareil dans l'obscurité pendant dix-huit heures pour que le mélange des gaz pût se faire, il l'a exposé à la lumière diffuse. La couleur du chlore a disparu rapidement, et quand on a ouvert l'appareil sous le mercure, on a constaté qu'il n'y avait aucune diminution de volume et qu'il s'était formé de l'acide chlorhydrique. En outre il s'est formé un gaz chloré dont la composition se représente, d'après les analyses de l'auteur, par la formule empirique $C^4 H^5 Cl$, correspondant à quatre volumes de vapeur. Ce résultat, identique à celui qu'on a obtenu en faisant réagir le chlore sur l'hydrure de méthyle $C^4 H^6$, n'est pas favorable à l'opinion que défend M. Frankland et qui

(1) Si l'hydrure d'éthyle avait véritablement la constitution binaire que lui assignent MM. Frankland et Kolbe, on devrait plutôt s'attendre, conformément à la théorie des radicaux, à ce que l'hydrogène, placé en dehors du radical, fût d'abord éliminé et remplacé par du chlore.

A. W.

se trouve privée de son appui le plus solide par l'impossibilité de combiner directement le radical méthyle au chlore. Toutefois l'auteur ne se tient pas pour battu. Interprétant le résultat de son expérience d'une manière plus favorable à la théorie qu'il défend, il donne à entendre que le gaz qui se forme par l'action de volumes égaux de chlore et de méthyle pourrait bien être un mélange de méthyle et de méthyle chloré, comme le fait voir la formule suivante :

$$2C^2H^3 + 2Cl = C^2H^3 + C^2(H^2Cl).$$

Cette interprétation aurait besoin de s'appuyer sur une preuve décisive, qu'il serait d'autant plus important de fournir, que là est, nous le pensons du moins, le véritable nœud de la question. Car si le méthyle donne lieu par substitution à un corps dont l'équivalent est C^4H^5Cl, c'est que la formule du méthyle C^2H^3 doit être nécessairement doublée.

M. Frankland a essayé de dissiper les doutes qu'ont laissées dans son esprit les expériences que nous venons de rapporter, en les modifiant de manière à faire réagir deux volumes de chlore sur le méthyle, d'une part, sur l'hydrure d'éthyle, de l'autre. Là il a véritablement constaté des différences entre ces deux corps. Le méthyle donne naissance à deux volumes d'acide chlorhydrique et à un volume d'un *gaz* chloré C^2H^2Cl, comme le représente la formule suivante :

$$C^2H^3 + Cl^2 = ClH + C^2H^2Cl.$$

L'hydrure d'éthyle, au contraire, en réagissant sur deux volumes de chlore, donne naissance à deux volumes d'acide chlorhydrique et un *liquide* chloré $C^4H^4Cl^2$ identique ou isomérique avec la liqueur des Hollandais, ou avec l'éther chlorhydrique monochloré de M. Regnault. Cette seconde réaction est représentée par la formule :

$$C^4H^6 + Cl^4 = 2ClH + C^4H^4Cl^2.$$

Nous pensons cependant que ces résultats peuvent recevoir une interprétation différente. Si, comme l'admet M. Laurent, les hydrogènes carbonés qu'on a désignés sous le nom de radicaux

renferment deux groupes conjugués $= 2\ \frac{C^n H^{n+2}}{2}$, si le méthyle par exemple renferme $\left\{\begin{matrix} C^2 H^3 \\ C^2 H^3 \end{matrix}\right\}$, il est clair qu'on peut obtenir par substitution les corps $\left\{\begin{matrix} C^2 H^3 \\ C^2 (H^2 Cl) \end{matrix}\right\}$ et $\left\{\begin{matrix} C^2 (H^2 Cl) \\ C^2 (H^2 Cl) \end{matrix}\right\}$ qui doivent différer par leurs propriétés, et notamment par leur point d'ébullition (1), des corps C^4H^5Cl et $C^4H^4Cl^2$, dérivés par substitution de la molécule simple C^4H^6, hydrure de méthyle ou acétène. Il en résulte que les différences que M. Frankland a constatées entre les produits chlorés formés par l'action de 2 volumes de chlore sur 1 volume de méthyle et d'hydrure d'éthyle, ne peuvent fournir un argument bien solide en faveur de la formule simple du méthyle C^2H^3. Elles prouvent seulement que le méthyle n'est pas identique avec l'hydrure d'éthyle, ce que tout le monde accordera aujourd'hui.

On voit par ce qui précède qu'il a été impossible de produire un argument décisif en faveur de l'opinion qui consiste à admettre que les hydrogènes carbonés obtenus par MM. Frankland et Kolbe sont véritablement les groupes simples $C^2 H^3$, $C^4 H^5$, $C^{10} H^{11}$ qui existent dans les alcools et les éthers, et auxquels, dans l'état actuel de la science, on contesterait difficilement la propriété de pouvoir se substituer à de l'hydrogène, et de jouer, comme M. Liebig l'admet depuis si longtemps, le rôle de véritables radicaux. Tant qu'ils sont engagés dans des combinaisons, ces groupes se déplacent avec une certaine facilité, et passent intégralement d'un composé à un autre. Mais dès qu'on cherche à les isoler, leur molécule, qui a besoin sans doute d'être soutenue par une autre molécule, se double, et constitue alors un de ces groupes binaires dont la science offre maintenant plusieurs exemples. Les groupes conjugués binaires $\left\{\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^2H^3 \end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\}$ jouent-ils encore le rôle de radicaux ? Jusqu'ici

---

(1) C'est ainsi que l'éther ordinaire $\left\{\begin{matrix} C^4 H^5 O \\ C^4 H^5 O \end{matrix}\right\}$ diffère nécessairement par ses propriétés et son point d'ébullition de l'alcool butyrique $C^8 H^{10} O^2$.

présent rien ne le prouve. Cependant il existe, comme les belles expériences de M. Frankland l'ont fait voir, une classe de corps organiques, qu'à notre avis on doit rapprocher des groupes binaires dont il s'agit, et qui possèdent véritablement les propriétés de radicaux composés plus ou moins analogues au cacodyle. Si dans la molécule binaire $\left\{ \begin{matrix} C^2H^3 \\ C^2H^3 \end{matrix} \right\}$ on remplace, en effet, C^2H^3 par un métal, comme le zinc, plus électro-positif que le groupe organique, on donne naissance à une molécule douée de propriétés beaucoup plus énergiques, le zinco-méthyle $\left\{ \begin{matrix} C^2H^3. \\ Zn. \end{matrix} \right\}$

Nous terminerons cet article en annonçant que M. Frankland a découvert toute une série de combinaisons analogues formée par l'union de différents métaux avec les radicaux $C^n H^{n+1}$, et dont il promet de décrire dans un prochain mémoire la composition et les propriétés.

Sur une nouvelle modification dimorphe du phosphore; par M. SCHROETTER (1). — Il y a deux ans, M. Schrœtter a découvert une modification dimorphe (un état allotropique) du phosphore, en signalant l'existence du phosphore rouge. Il a fait connaître le mode de préparation et quelques-unes des propriétés de cette substance, qui offre un exemple de dimorphisme tellement curieux que l'on peut dire que les différences que l'on observe entre les propriétés physiques et chimiques des deux modifications dimorphes du phosphore sont au moins aussi considérables que les différences de propriétés qui existent entre deux métalloïdes, le soufre et le tellure, par exemple.

Aujourd'hui que M. Schrœtter vient de publier le mémoire détaillé dans lequel il décrit le phosphore rouge, nous croyons devoir présenter un exposé rapide des faits intéressants qu'il signale.

On sait depuis longtemps que le phosphore devient rouge sous l'influence de la lumière. Berzélius regarde la matière rouge

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LII, p. 162.

dont le phosphore se couvre comme une modification particulière de ce corps; d'autres chimistes l'ont considérée comme de l'oxyde rouge de phosphore. Il résulte des expériences de M. Schrœtter que cette dernière opinion est évidemment erronée. Le phosphore rougit, sous l'influence de la lumière, dans une atmosphère d'acide carbonique sec, dans l'hydrogène pur et sec et dans l'azote. La seule explication qu'on puisse donner de ce phénomène consiste donc à admettre que le phosphore subit, dans ces conditions, une modification purement physique, qu'il passe de l'état de phosphore ordinaire à l'état de phosphore amorphe.

La lumière n'est pas le seul agent qui lui fasse subir cette transformation. Lorsqu'on le maintient pendant longtemps à une température supérieure à 215°, il ne tarde pas à prendre la belle coloration en rouge carmin qu'il acquiert sous l'influence de la lumière. Peu à peu, par l'action prolongée de la chaleur, il s'épaissit, devient de plus en plus foncé, et finalement tout à fait opaque. Entre 240° et 250°, cette transformation se fait le plus rapidement, et on la favorise singulièrement en exposant le vase dans lequel elle s'opère aux rayons directs du soleil.

M. Schrœtter démontre que le phosphore rouge qui se forme dans ces conditions n'est autre chose que du phosphore amorphe, qui est au phosphore ordinaire cristallisable ce que le charbon amorphe est au diamant. Il a mis un grand soin à constater que le passage du phosphore à l'état amorphe s'opère sans dégagement ni absorption de gaz, et que de plus, par une forte élévation de température, on peut transformer de nouveau le phosphore rouge en phosphore ordinaire. Une certaine quantité de cette dernière substance a été introduite dans un tube recourbé à deux angles obtus, de manière à présenter deux branches et une partie horizontale moyenne. Après avoir rempli le tube de gaz hydrogène, on l'a scellé à la lampe et on a chauffé le phosphore dans une des branches, de manière à le transformer en phosphore rouge. Cette transformation opérée, on a porté le tube à une température plus élevée, de manière à faire distiller le phosphore, qui s'est condensé en gouttelettes parfaitement transparentes dans l'autre branche du tube.

M. Schrœtter a observé que le phosphore, qui, reprenant ainsi ses propriétés ordinaires, se condense en gouttelettes transparentes, reste très-longtemps à l'état liquide, même quand sa température s'abaisse au-dessous de 0°. Il a conservé du phosphore ainsi condensé à l'état liquide pendant trente-six jours à une température très-basse, qui, à plusieurs reprises, s'était abaissée à — 5°.

Pour séparer le phosphore amorphe du phosphore ordinaire, M. Schrœtter emploie le sulfure de carbone, qui ne dissout pas la modification rouge. On sépare par le filtre la poudre rouge que le sulfure de carbone ne dissout pas; on lave avec du sulfure de carbone, en ayant soin de maintenir toujours le filtre rempli de liquide; car si le sulfure de carbone, en s'évaporant sur les bords du filtre, laissait déposer du phosphore ordinaire, celui-ci s'enflammerait immédiatement. Pour achever la purification du phosphore rouge, on le fait bouillir avec de la potasse de 1,30 de densité; on lave à l'eau pure d'abord, puis à l'eau aiguisée d'acide azotique, et enfin de nouveau à l'eau pure.

Le phosphore rouge ainsi préparé se présente sous la forme d'une poudre parfaitement amorphe, dont la couleur varie du rouge écarlate au rouge cramoisi foncé et au brun rouge. L'éclat de cette couleur se rehausse lorsque la poudre est mouillée; il se ternit, au contraire, lorsqu'on la frotte entre du papier. La densité du phosphore amorphe a été trouvée égale à 1,964.

Le phosphore amorphe se conserve sans altération à l'air; il est insoluble dans le sulfure de carbone, l'alcool, l'éther, l'huile de naphte et dans le protochlorure de phosphore. L'essence de térébenthine et tous les corps qui n'entrent en ébullition qu'à une température élevée en dissolvent un peu à chaud. Jusqu'à présent M. Schroetter n'a trouvé aucune substance qui ait la propriété de dissoudre le phosphore rouge et de le laisser déposer par le refroidissement. Lorsqu'on le chauffe dans une boule traversée par un courant d'acide carbonique, il se transforme en phosphore ordinaire à la température de 260°. Si on le chauffe graduellement dans un courant d'air, il ne s'enflamme pas comme le phosphore ordinaire. Sa combinaison avec l'oxygène

ne se fait qu'à une température voisine de 260°, et ne s'achève complétement qu'à 300°.

Le phosphore amorphe n'est pas lumineux dans l'obscurité à la température ordinaire, et n'acquiert cette propriété qu'à une température voisine de celle où il s'enflamme.

On peut fondre le phosphore amorphe avec le soufre sans que la combinaison entre les deux corps se fasse à la température de 117°, où le soufre est liquide. Ce n'est qu'à 230° que le phosphore amorphe se dissout dans le soufre, sans phénomène apparent.

Le chlore s'y combine à la température ordinaire en produisant de la chaleur, mais, chose remarquable, sans dégagement de lumière. Il se forme d'abord du protochlorure, et plus du perchlorure de phosphore. Ce n'est qu'en chauffant le phosphore rouge dans un courant de chlore qu'on parvient à l'enflammer; mais la lumière cesse de se produire lorsqu'on laisse de nouveau refroidir le phosphore.

Le phosphore amorphe se dissout plus facilement dans l'eau chlorée que le phosphore ordinaire.

Lorsqu'on le triture avec le chlorate de potasse, il réagit à la température ordinaire, en produisant une violente détonation et une vive lumière.

Le brome se combine à la température ordinaire avec le phosphore amorphe, avec dégagement de chaleur et de lumière.

L'iode ne réagit pas sur lui à la température ordinaire; mais lorsqu'on chauffe les deux corps dans un gaz indifférent, ils se combinent en fondant et en produisant deux combinaisons : un periodure d'un jaune citron et un iodure moins volatil et coloré en rouge écarlate.

La potasse dissout le phosphore amorphe à l'aide de l'ébullition, en dégageant de l'hydrogène phosphoré non spontanément inflammable. En même temps le phosphore en excès se colore en brun chocolat.

Si l'on fond ce phosphore presque noir avec du phosphore ordinaire, on peut se procurer des bâtons de phosphore presque noirs analogues à ceux que M. Thénard a obtenus depuis longtemps, en faisant refroidir brusquement du phosphore fortement chauffé.

L'acide sulfurique bouillant dissout le phosphore rouge avec dégagement d'acide sulfureux.

L'acide nitrique l'oxyde plus facilement que le phosphore ordinaire.

Broyé avec l'acide chromique ou avec du bichromate de potasse, il s'enflamme vivement.

Le peroxyde de manganèse ne l'enflamme pas à température ordinaire, même quand on triture le mélange.

Lorsqu'on le chauffe, il s'enflamme sans produire de détonation.

L'oxyde de plomb finement divisé, obtenu en chauffant l'hydrate, enflamme le phosphore ordinaire, soit qu'on broie, soit qu'on chauffe le mélange. Le peroxyde de plomb, l'oxyde d'argent et l'oxyde de mercure agissent de la même manière.

L'oxyde de cuivre ne l'enflamme qu'à l'aide de la chaleur.

On peut broyer le phosphore amorphe en toutes proportions avec du sucre et des matières organiques analogues, sans qu'il soit nécessaire d'employer quelques précautions pour éviter l'inflammation.

Il ne précipite de leurs dissolutions ni le cuivre ni d'autres métaux.

En résumé, il résulte des expériences de M. Schrœtter que le phosphore amorphe est en général un corps plus indifférent que le phosphore ordinaire, qu'il est insoluble, que beaucoup de corps réagissent sur lui sans produire un dégagement de lumière, que cependant un certain nombre de combinaisons oxygénées l'enflamment en le transformant en acide phosphorique.

Au point de vue pratique, la manière dont il se comporte avec l'oxyde de plomb ou le minium pourrait devenir l'objet d'une application importante. M. Schrœtter propose de le substituer au phosphore ordinaire dans la fabrication des allumettes, et espère qu'on éviterait, en l'employant, les inconvénients qu'offre la pâte phosphorique actuelle, qui, comme on sait, attire facilement l'humidité et exerce l'influence la plus fâcheuse sur la santé des ouvriers.

A. Wurtz.

Recherches sur le cobalt; par M. E. Frémy.

Tous les chimistes savent que certains oxydes métalliques peuvent s'unir à l'ammoniaque pour former des bases nouvelles dans lesquelles les propriétés des oxydes et de l'ammoniaque se trouvent entièrement dissimulées. Les bases qui résultent de l'action de l'ammoniaque sur le protochlorure de platine, offrent un exemple intéressant de ces combinaisons ammoniacales.

Le travail, dont je fais connaître aujourd'hui les principaux résultats, a pour but de démontrer que les oxydes de cobalt, plus oxygénés que le protoxyde, peuvent s'unir à l'ammoniaque et former de nouvelles séries de sels ayant pour base l'ammoniaque, l'oxygène et le cobalt.

Le mode de production de ces composés est facile à comprendre. Lorsqu'on fait réagir de l'ammoniaque sur un sel de cobalt, la liqueur ne se colore pas si l'on a le soin de la préserver du contact de l'air; mais, dès qu'on l'expose à l'influence de l'oxygène, elle prend immédiatement une coloration brune, absorbe ce gaz avec rapidité, et laisse souvent déposer des cristaux qui sont remarquables par leur régularité. Les sels qui se produisent dans cette réaction ont pour base l'ammoniaque, combinée aux oxydes de cobalt. Comme le cobalt s'unit à l'oxygène en plusieurs proportions, le même sel, soumis à l'action de l'ammoniaque et de l'oxygène, peut produire plusieurs combinaisons salines contenant de l'ammoniaque combinée à des oxydes de cobalt différemment oxydés; c'est ainsi que l'azotate de cobalt, rendu ammoniacal, puis exposé à l'influence de l'air atmosphérique, laisse cristalliser successivement trois sels, qui diffèrent entre eux par leurs propriétés, et dans lesquels la proportion d'oxygène va en augmentant.

Ces nouveaux sels présentent souvent des propriétés fort remarquables; c'est ainsi que le premier composé, qui cristallise lorsque l'azotate de cobalt ammoniacal s'oxyde à l'air, se décompose avec effervescence dans l'eau froide, et dégage un gaz qui n'est autre chose que de l'oxygène.

L'étude des produits qui résultent de la décomposition des sels de cobalt, dont je viens d'indiquer le mode de formation, présente un grand intérêt; car, en soumettant les sels qui contiennent le plus d'oxygène, soit à l'action de l'eau bouillante, soit à l'influence des acides étendus, on leur fait perdre une partie de l'oxygène qu'ils ont absorbé en présence de l'ammoniaque, et l'on produit ainsi des sels parfaitement cristallisés, ayant pour base les oxydes de cobalt intermédiaires.

On sait que la composition de ces oxydes de cobalt n'est pas encore définitivement fixée; en les faisant entrer dans des combinaisons définies et cristallisées, il me sera facile de faire disparaître les incertitudes que présente leur histoire.

Tels sont les faits nouveaux qui seront développés dans le travail que j'ai entrepris sur le cobalt.

Note sur l'action du chlorure de cyanogène sur l'esprit de bois,

Par M. Echevarria, professeur de chimie à Madrid.

Lorsqu'on fait passer un courant de chlorure de cyanogène dans de l'esprit de bois auquel on a ajouté un peu d'eau, il ne se manifeste aucune réaction tant que le liquide n'est pas saturé. Mais quand on est arrivé au point de saturation tout d'un coup, il se manifeste une réaction des plus vives : le liquide entre en ébullition, se trouble et donne naissance à un dépôt de chlorhydrate d'ammoniaque.

Après avoir séparé ce sel par la filtration, j'ai distillé le liquide filtré pour séparer la plus grande partie de l'esprit de bois et d'autres produits volatils. Pendant cette distillation, il se dépose une nouvelle quantité de sel ammoniac qu'on sépare par la filtration et l'expression; on achève ensuite la distillation du liquide exprimé, dont le point d'ébullition s'élève de plus en plus. Dès qu'il a atteint 140° on change de récipient et on continue la distillation jusqu'à ce que la température du liquide épais et noir qui reste dans la cornue soit montée à 180° ou 190°. Au delà de ce point le liquide qui passe est fortement coloré.

Du jour au lendemain le liquide qu'on a recueilli dans le ré-

cipient laisse déposer une quantité considérable de cristaux parfaitement transparents, et qu'il suffit d'exprimer entre du papier à filtre pour les obtenir parfaitement purs.

Ces cristaux sont de l'uréthylane ; on sait que ce corps a été obtenu d'abord par M. Dumas, dans la réaction de l'ammoniaque sur l'éther méthyl-chloroxycarbonique. Les cristaux d'uréthylane sont des tables allongées dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique à faces terminales très-allongées.

Ils ne sont pas déliquescents. Ils fondent de 52°—55° et se solidifient à 52° quand ils sont parfaitement secs. La moindre trace d'humidité fait descendre le point de solidification à 50°. Le liquide fondu entre en ébullition et se volatilise sans décomposition à la température de 177°. La densité de vapeur de l'uréthylane est de 2,62, nombre qui correspond à quatre volumes.

Les cristaux que j'ai obtenus m'ont donné à l'analyse les résultats suivants :

I. 0gr,534 de matière ont donné 0,629 d'acide carbonique et 0,3345 d'eau.

II. 0gr,3185 de matière ont donné 0,3735 d'acide carbonique et 0,2045 d'eau.

Ces résultats donnent en centièmes :

	Expériences.		Théorie.		
	I.	II.			
Carbone	32,12	31,98	C^4. . .	24	32,00
Hydrogène	6,95	7,0	H^5. . .	5	6,66
Azote	»	»	Az. . .	14	18,66
Oxygène	»	»	O^4. . .	32	52,68
				75	100,00

L'uréthylane est très-soluble dans l'eau ; elle se dissout moins facilement dans l'alcool et moins encore dans l'éther. 100 parties d'eau dissolvent à 11° 217 parties d'uréthylane, tandis que 100 parties d'alcool n'en dissolvent à 15° que 73 parties.

L'acide sulfurique, étendu de son poids, décompose l'uréthylane, lorsqu'on chauffe le mélange, en acide carbonique, esprit de bois et sulfate d'ammoniaque, comme le fait voir la formule suivante :

$$\underbrace{C^4H^5AzO^4}_{\text{Uréthylane.}} + SHO^4 + H^2O^2 = \underbrace{AzH^4,SHO^4}_{\text{Sulfate d'ammoniaque.}} + \underbrace{C^2H^4O^2}_{\text{Esprit de bois.}} + C^2O^4$$

Lorsque l'acide sulfurique est plus concentré, il réagit sur l'esprit de bois formé, le liquide noircit et il se dégage de l'acide sulfureux et des gaz inflammables.

La potasse dédouble l'uréthylane, en esprit de bois, ammoniaque et acide carbonique qui reste uni à l'alcali.

Il n'est pas difficile de se rendre compte de la formation de l'uréthylane dans la réaction du chlorure de cyanogène sur l'esprit de bois. L'équation suivante explique cette formation d'une manière satisfaisante :

$$\underbrace{C^2 Az Cl}_{\text{Chlorure de cyanogène.}} + \underbrace{C^2H^4O^2}_{\text{Esprit de bois.}} + H^2O^2 = \underbrace{C^4H^5AzO^4}_{\text{Uréthylane.}} + HCl$$

Quant à l'ammoniaque qui se forme en même temps, elle résulte évidemment d'une décomposition complète de chlorure de cyanogène par la molécule d'eau de l'esprit de bois C^2H^3O,HO ou par l'eau qu'on y ajoute pour favoriser la réaction. Je dois ajouter qu'il m'a été impossible de constater le dégagement d'éther méthylchlorhydrique. Il m'a paru probable que parmi les produits accessoires auxquels cette réaction donne lieu, on trouverait une petite quantité d'éther méthylcarbonique. Mais cet éther, s'il se forme, est noyé dans une telle quantité de liquide volatil de 40°—200° qu'il m'a été impossible jusqu'à présent de l'isoler.

Dès que j'en aurai le loisir, je compléterai ces expériences qui ont été faites à Paris, au laboratoire de M. Wurtz.

Sur les combinaisons du sucre avec la chaux; par M. Eug. Péligot.

On sait depuis longtemps que la chaux éteinte est dissoute en grande quantité par une dissolution aqueuse de sucre. J'ai montré, dans le Mémoire *sur la nature et les propriétés des sucres* que j'ai publié en 1838, que l'addition de l'alcool produit dans le liquide calcaire contenant un excès de sucre, un précipité blanc qui, par la dessiccation, se transforme en une masse cassante, résiniforme. Ce corps, quoique non cristallin, présente

toujours la même composition ; il renferme 14 pour 100 de chaux ; il correspond au saccharate de baryte cristallisé ; il est représenté par cette formule :

$$C^{12}H^{11}O^{11}, CaO.$$

Ce composé est très-soluble dans l'eau. Sa dissolution, de même que celle qu'on obtient par le contact de l'eau sucrée avec la chaux maintenue en grand excès, laquelle se di sout alors en plus grande quantité, possède la propriété de se troubler quand on la chauffe, et même de se coaguler entièrement, comme l'albumine de l'œuf, lorsqu'elle est prise dans un état convenable de concentration. Mais, contrairement à ce qui arrive pour le blanc d'œuf, le précipité calcaire disparaît à mesure que sa température s'abaisse, et le liquide redevient entièrement limpide et transparent avant même qu'il soit entièrement refroidi.

J'ai repris l'étude de ce curieux phénomène, et j'ai constaté que le saccharate de chaux qui se précipite ainsi par l'action de la chaleur n'a pas la composition ni les propriétés de celui ou de ceux qui existent en dissolution dans le liquide. Je suis parvenu à isoler facilement le premier de ces corps en le séparant, par la filtration, *de la liqueur maintenue bouillante* ; cette condition étant facilement remplie par l'emploi de divers appareils qui sont décrits dans mon mémoire, le précipité ne disparaît plus, comme cela arrive quand on laisse refroidir cette même liqueur ; il devient alors facile de l'obtenir à l'état de pureté, car, dans cet état, *ce saccharate est presque insoluble, soit dans l'eau froide, soit dans l'eau bouillante.*

L'analyse de ce corps, convenablement lavé, puis desséché à 110 degrés, à l'abri de l'acide carbonique de l'air, conduit à la formule suivante :

$$C^{12}H^{11}O^{11}, 3CaO.$$

Il contient 32,9 pour 100 de chaux.

L'eau froide, mise en contact avec un excès de cette substance, en dissout moins de 1 pour 100 de son poids. En chauffant cette dissolution saturée, elle se trouble, et la moitié du saccharate qu'elle contient se précipite : ainsi, il faut au moins 200 parties d'eau bouillante pour dissoudre 1 partie de ce composé. Il est, par conséquent, moins soluble que le saccharate de baryte ; en

effet, j'ai trouvé que 100 d'eau dissolvent 2,1 de ce dernier sel à 15 degrés, et 2,3 à 100 degrés.

Il est facile de se rendre compte des circonstances qui accompagnent la formation de ce corps : lorsqu'on soumet à l'action de la chaleur une dissolution sucrée saturée par la chaux, de manière à produire un abondant précipité au sein de la liqueur bouillante, celle-ci contient alors à l'état libre une partie du sucre qui se trouvait en présence de la chaux, quand elle était froide. Vient-on à laisser refroidir le liquide, le sucre libre reprend la chaux qui s'était précipitée sous forme de saccharate tribasique, et celui-ci disparaît à mesure que le refroidissement a lieu. En effet, ce sel, qui est presque insoluble dans l'eau pure, est, au contraire, très-soluble dans l'eau sucrée.

La quantité de chaux qui se dissout dans un liquide sucré est variable ; elle est proportionnelle à la densité de ce liquide. Ce résultat est en contradiction avec un des résultats que M. Soubeiran a énoncés dans le Mémoire *sur les combinaisons du sucre de canne avec les bases*, qu'il a publié en 1842. D'après ce chimiste, il existerait un composé ayant pour formule :

$$2C^{12}H^{11}O^{11}, 3CaO,$$

que M. Soubeiran désigne sous le nom de *sucre tricalcique* ; ce corps, qui contient 20 pour 100 de chaux, *s'obtient*, dit M. Soubeiran, *toutes les fois que la chaux est en excès par rapport au sucre* ; c'est, ajoute-t-il, le composé de sucre et de chaux qui a le plus de tendance à se former.

J'ai déterminé, à plusieurs reprises et avec le plus grand soin, les quantités de chaux qui sont dissoutes par l'eau sucrée pure prise à différentes densités. Pour obtenir des résultats constants, il faut : 1° employer en grand excès la chaux bien pulvérulente (le double au moins de ce qui doit se dissoudre) ; 2° introduire celle-ci, par petites quantités, dans le liquide qui s'échauffe par suite de la combinaison et qui dissout difficilement, avec lenteur et à l'aide d'une agitation souvent renouvelée, les dernières portions de base qu'il peut prendre.

Le tableau qui suit représente : 1° la composition et la densité de la liqueur sucrée ; 2° sa densité après qu'elle a été saturée par la chaux ; 3° les quantités de chaux et de sucre contenues dans

100 parties de résidu fourni par l'évaporation à siccité de chacune de ces dissolutions : ce résidu a été séché à 120 degrés. Les densités ont été prises, aussi rigoureusement que possible, par la méthode du flacon.

Sucre dissous dans 100 d'eau.	Densité du liquide sucré.	Densité du liquide sucré saturé de chaux.	100 de résidu sec contiennent: Chaux.	Sucre.
40,0	1,122	1,179	21,0	79,0
37,5	1,116	1,175	20,8	79,2
35,0	1,110	1,166	20,5	79,5
32,5	1,103	1,159	20,3	79,7
30,0	1,096	1,148	20,1	79,9
27,5	1,089	1,139	19,9	80,1
25,0	1,082	1,128	19,8	80,2
22,5	1,075	1,116	19,3	80,7
20,0	1,068	1,104	18,8	81,2
17,5	1,060	1,092	18,7	81,3
15,0	1,052	1,080	18,5	81,5
12,5	1,044	1,067	18,3	81,7
10,0	1,036	1,053	18,1	81,9
7,5	1,027	1,040	16,9	83,1
5,0	1,018	1,026	15,3	84,7
2,5	1,009	1,014	13,8	86,2

En jetant les yeux sur les nombres contenus dans ce tableau, on voit que le fait annoncé par M. Soubeiran est inexact; la formation constante d'un composé $2C^{12}H^{11}O^{11}$, $3CaO$, résultant de l'action d'une dissolution sucrée sur la chaux en excès, ne saurait être admise. On obtient, à la vérité, une substance dans laquelle le sucre et la chaux se trouvent dans les rapports observés par ce chimiste, en mettant cet alcali en présence d'un liquide sucré contenant environ le cinquième de son poids de sucre. Mais c'est là un fait accidentel, qui n'implique en aucune façon la production d'un composé défini; car ce produit, qui est incristallisable, ne diffère en rien, par son mode de formation et par ses propriétés, de ceux qui prennent naissance dans les mêmes conditions avec des dissolutions moins denses ou plus chargées de sucre : chaque degré que la dissolution marque au densimètre amène, pour la substance produite, une composition différente. Ces faits m'obligeront à modifier le procédé saccharimétrique que j'avais basé, en partie, sur la for-

mation d'un saccharate, qui devait présenter, d'après M. Soubeiran, une composition constante.

En définitive, l'existence de plusieurs composés définis de sucre et de chaux ne saurait être révoqué en doute. On peut admettre que le composé $C^{12}A^{11}O^{11}$, CaO est le seul saccharate soluble dans l'eau qui prenne directement naissance au moment du contact de l'eau sucrée avec la chaux : une fois produit, ce corps dissout à son tour une nouvelle quantité de base, quantité d'autant plus grande que le liquide sucré est plus concentré. Il y a là une action de masse qui conduit à ce résultat, que lorsque l'eau se trouve dans une certaine proportion par rapport au sucre, la force de dissolution qui unit ces deux corps se trouve en présence de la force de cohésion qui retient la chaux à l'état solide; le sucre n'agissant que comme un acide très-faible, il y a lutte entre ces deux forces. A mesure que le dissolvant se trouve en moindre quantité par rapport au corps dissous, la force de cohésion est vaincue par l'affinité qui tend à combiner le sucre avec une plus grande quantité de base : de telle sorte que la chaux dissoute augmente en même temps que la densité du liquide sucré. On peut admettre, je crois, que le composé *qui tend à se produire* dans cette circonstance a pour formule $C^{12}H^{11}O^{11}$, 2CaO, et qu'il correspond, par conséquent, au saccharate de plomb; il contiendrait 24,6 pour 100 de chaux : mais l'existence de ce corps n'est que vraisemblable, car quand on essaye de saturer par la chaux un liquide sucré contenant au delà de 30 pour 100 de sucre environ, la dissolutiou calcaire devient très-visqueuse d'abord, puis se prend en masse au bout d'un certain temps. On obtient aussi la précipitation immédiate du sucre sous forme d'un composé calcaire solide, peu soluble ou insoluble, en ajoutant de la chaux à du sirop marquant 35 degré Beaumé; dans l'un et dans l'autre cas, le produit qui se forme est mélangé avec un excès de chaux qu'il m'a paru impossible d'en séparer.

Les observations qui précèdent m'ont conduit à extraire, au moyen de la chaux, le sucre qui se trouve encore en grande quantité dans les mélasses. Je suis arrivé à retirer des mélasses brutes indigènes, 25 pour 100 de sucre cristallisé, en employant, comme seuls agents, la chaux, l'acide carbonique ou l'acide

sulfurique. Cette quantité, qui peut d'ailleurs être augmentée, est inférieure, à la vérité, à celle que M. Dubrunfaut extrait des mêmes résidus en précipitant le sucre sous la forme du saccharate de baryte que j'ai fait connaître il y a douze ans; mais le bas prix de la chaux, son innocuité incontestée et plusieurs autres circonstances, donneront, je l'espère, quelque intérêt aux expériences que j'ai faites pour arriver à ce résultat, et que je me propose de soumettre prochainement à l'Académie.

M. Péligot, dans son premier mémoire, avait annoncé que la chaux en se dissolvant dans le sucre forme un composé toujours le même, contenant 14/00 de chaux; or j'ai trouvé que ce composé s'obtient difficilement, qu'il a la plus grande tendance à prendre plus de chaux, et j'ai admis que la proportion pouvait aller jusqu'à 20/00. Ces chiffres extrêmes sont confirmés par le tableau que M. Péligot vient de publier. Aujourd'hui, M. Péligot reconnaît que le composé à 14/00 de sucre dissout de la chaux et forme un composé supérieur qui, selon lui, *devrait* arriver à 24/00 de chaux, tandis que dans le fait il ne dépasse pas 20/00; seulement il établit que la cohésion de la chaux mettant obstacle à la saturation, la quantité de chaux dissoute varie avec la concentration de la liqueur. Ceci laisse parfaitement en dehors du débat la question de la constitution du sucre. Il y a un premier composé de chaux et de sucre qui contient 14/00 de chaux : c'est celui que M. Péligot et moi avons analysé. Il y en a un autre qui contient le tiers de son poids de chaux; il a été découvert par Daniell : c'est celui que M. Péligot vient d'analyser de nouveau. Reste ensuite la combinaison intermédiaire qui, suivant M. Péligot, devrait contenir 24/00 de chaux et que je n'ai jamais pu obtenir ou contenant plus de 20/00. Là est l'incertitude que le mémoire de M. Péligot ne dissipe pas et qui ne le sera que lorsque l'on aura pu obtenir ce composé cristallisé.

SOUBEIRAN.

Sur la dissolution du carbonate de chaux dans les saccharates;

Par M. Barreswill.

L'intérêt qui s'attache à la question du sucre m'engage à signaler un fait qu'en toute autre circonstance j'aurais réservé, attendu qu'il se rattache à un travail d'ensemble. Il est maintenant acquis à la science que les mélasses, au moins celles de betteraves, ne renferment pas de sucre incristallisable proprement dit, et sont uniquement composées de sucre *cristallisable*, de substances organiques étrangères au sucre et des sels, et que le sucre ainsi empêché de cristalliser peut être facilement dégagé en tout ou en partie du mélange, soit par l'oxyde de plomb qui précipite certaines des substances étrangères et laisse le sucre à un plus grand état de pureté, soit par la baryte qui précipite le sucre et laisse les composés étrangers dans la dissolution. L'un et l'autre procédé, celui de M. Scoffen et celui de M. Dubrunfaut, essayés sur une grande échelle, le premier plus spécialement sur les produits de la canne, le second sur les produits de la betterave, ont donné des résultats qui ont permis de considérer le problème comme résolu. La seule objection sérieuse qui puisse leur être adressée tient à la nature même des deux réactifs; aussi est-il à désirer, maintenant que l'élan est imprimé, les chimistes marchant dans cette voie s'occupent de la recherche des moyens de parer aux inconvénients qu'on peut craindre de l'emploi de la baryte et de l'oxyde de plomb ou pensent à l'application de nouveaux agents qui puissent être admis sans réserve. C'est ce qu'a déjà fait M. Péligot, et la note qu'il a publiée sur les saccharates de chaux fournit d'utiles enseignements. J'ai pensé que le moyen de faciliter ces recherches, était d'étudier attentivement la composition des mélasses et le fait que je signale aujourd'hui m'a paru de quelque intérêt au point de vue de cette étude.

J'ai remarqué que les mélasses de betteraves alcalines faisaient le plus souvent effervescence avec les acides, même après qu'on les avait préalablement soumises à l'ébullition. J'ai recueilli le gaz dégagé et j'ai constaté que ce gaz était bien de

l'acide carbonique. Ce résultat avait lieu de me surprendre, attendu que, on le sait, les mélasses renferment des sels de chaux dont la présence me semblait incompatible avec celle des bicarbonates; je ne pouvais admettre qu'une explication, savoir : que sans doute le carbonate de chaux était soluble dans l'eau, ou tout au moins dans l'une des impuretés des mélasses de betteraves.

C'est ainsi que j'ai été amené à mettre en présence du carbonate de chaux, soit tout fait, soit à l'état naissant, les diverses substances dont l'existence a été signalée par les chimistes qui ont analysé les mélasses.

Ces expériences m'ont conduit à trouver que le carbonate de chaux est soluble dans *le saccharate de chaux*, ce que j'ai pu prouver d'ailleurs de différentes manières.

1° Ainsi une dissolution de saccharate de chaux dans laquelle on fait passer de l'acide carbonique ne se trouble pas dans les premiers instants du passage du gaz; 2° un mélange de chlorure de calcium et de carbonate de soude ne forme aucun précipité dans les solutions de saccharate de chaux; enfin une dissolution d'hydrochlorate d'ammoniaque ajoutée à une dissolution de carbonate de chaux dans le saccharate en *précipite aussitôt du carbonate de chaux pur*. Le sel ammoniac est employé pour saturer la chaux libre du saccharate. Il est inutile de dire que ce réactif doit être ajouté avec précaution, attendu qu'il est lui-même un dissolvant du carbonate. Ce fait de la solubilité du carbonate de chaux dans le saccharate suppose la formation d'un sel double. J'ai acquis la preuve que ce sel double existe et qu'il peut être isolé, mais je ne l'ai obtenu jusqu'ici que mêlé d'un excès de saccharate de chaux. Je poursuis cette étude considérant la formation de ces sels doubles que les saccharates de terreux paraissent se former facilement comme étant d'une grande importance dans le problème de l'extraction du sucre.

Quoi qu'il en soit, le fait de la dissolution du carbonate de chaux dans le saccharate a déjà son importance au point de vue de l'analyse des sucres, peut-être les physiologistes s'en occuperont-ils, et voudront-ils voir, dans des réactions analogues, la théorie de la formation de certains produits de l'organisme.

Recherches sur une nouvelle méthode de cristallisation par la voie sèche, et sur ses applications à la reproduction des espèces minérales; par M. Ébelmen.

Le travail que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie est une suite de mes recherches sur les applications de la nouvelle méthode de cristallisation que je lui ai soumise il y a trois ans environ. J'avais pu reproduire par cette méthode, à l'état de cristaux parfaits, un certain nombre d'espèces minérales dont plusieurs sont des pierres rares et précieuses. Les cristaux obtenus étaient très-nets et présentaient tous les caractères des cristaux naturels; mais le peu de durée de l'évaporation du dissolvant, limitée à celle de la cuisson de la porcelaine dans les fours que j'employais, ne m'avait pas permis d'obtenir ces cristaux dans des dimensions notables.

M. Bapterosses, fabricant de boutons en pâte céramique, et l'un de nos industriels les plus distingués, a bien voulu mettre à ma disposition les moufles dont il se sert pour la cuisson de ses produits dans des fours qui restent au feu pendant plusieurs mois. La température y est un peu moins élevée que dans les fours à porcelaine, mais j'ai pu néanmoins y obtenir la plupart des combinaisons que j'avais préparées dans ceux-ci. J'ai pu vérifier ainsi l'exactitude des prévisions que j'avais énoncées à la fin de mon premier Mémoire. En opérant sur des quantités plus considérables d'alumine, de magnésie et d'acide borique, et en laissant les capsules de platine qui contenaient le mélange exposées pendant plusieurs jours consécutifs à cette température constante, j'ai pu obtenir des octaèdres de spinelle parfaitement reconnaissables à l'œil nu et dont j'ai pu facilement mesurer les angles. Ils présentent tous la forme de l'octaèdre tronqué sur ses 12 arêtes, l'octaèdre émarginé de Haüy. Ils sont parfaitement transparents. Quelques-uns de ces octaèdres réguliers que je mets sous les yeux de l'Académie, ont jusqu'à 3 et 4 millimètres de côté.

J'ai préparé dans les mêmes conditions une autre espèce de spinelle qui n'avait pas été obtenue dans mon premier travail,

le spinelle zincifère ou *gahnite*. Cette espèce n'a pas encore été rencontrée dans la nature à l'état de pureté. Les cristaux naturels renferment toujours de l'oxyde de fer et sont bruns ou verts; ceux que j'ai préparés sont transparents et incolores. L'addition de l'oxyde de chrome a produit des octaèdres réguliers bien transparents, d'une belle couleur rouge de rubis, et de 2 à 3 millimètres de côté. On y distingue aussi les faces du dodécaèdre rhomboïdal.

La densité du spinelle zincifère pur a été trouvée de 4,58, tandis que celle des cristaux naturels varie entre 4,23 et 4,70. La dureté de l'aluminate de zinc artificiel est la même que celle des cristaux naturels; il raye facilement le quartz.

En comparant les densités et les poids atomiques des aluminates de zinc et de magnésie, on trouve qu'ils ont identiquement le même volume atomique, savoir : 25,2 pour le spinelle magnésien, 25,1 pour la gahnite pure.

Je donne ensuite dans mon Mémoire la description et l'analyse des chromites de manganèse et de zinc, combinaisons qui cristallisent en octaèdres réguliers et dont la formule Cr^2O^3, RO est analogue à celle des spinelles. L'existence de ces deux combinaisons, celle du chromite de magnésie et des diverses variétés de chromite de fer que j'ai décrites dans mon premier Mémoire, me paraissent prouver clairement que le fer chromé naturel appartient à la même famille.

J'ai préparé également le ferrite de zinc Fe^2O^3, ZnO cristallisé en octaèdres réguliers. Les cristaux sont noirs, très-éclatants; leur poussière est brune. Ils ne s'attaquent pas par les acides très-étendus, mais l'acide chlorhydrique concentré les dissout. Leur densité égale 5,132. Cette combinaison me paraît fournir le type de l'espèce minéralogique connue sous le nom de *franklinite*, espèce dont la formule n'avait pas encore été nettement déterminée.

Je décris ensuite deux nouvelles combinaisons qui me paraissent présenter un assez grand intérêt. Je les désigne sous les noms de *sesquioxyde de chrome magnéso-boraté*, *peroxyde de fer magnéso-boraté*. J'ai été conduit à considérer ces composés comme formés par l'union du sesquioxyde de chrome ou du peroxyde de fer avec un borate de magnésie tribasique BO^3, $3MgO$,

qui me paraît jouer dans ces combinaisons le même rôle que l'eau dans les hydrates, l'alcool dans les alcoolates. On trouvera dans mon Mémoire les considérations sur lesquelles je m'appuie. Le borate de magnésie $BO^3, 3MgO$ se forme par l'exposition des borates de magnésie avec excès d'acide à une température élevée et longtemps prolongée. Il formait pour ainsi dire l'eau mère dans laquelle ont cristallisé les deux magnéso-borates analysés.

L'emploi de l'acide borique m'a permis de préparer également à l'état de pureté quelques silicates infusibles à la température de nos fourneaux. J'ai obtenu le silicate de magnésie SiO, MgO en cristaux parfaitement transparents et nettement terminés, dont les angles ont pu être mesurés, ce qui a permis de constater leur identité avec le péridot hyalin de la minéralogie. Le bisilicate de magnésie $(SiO)^2 MgO$ a cristallisé également dans mes expériences en longs prismes d'un beau blanc, à l'aspect nacré, qui présentent les angles et les principaux clivages du pyroxène. J'ai pu les isoler et en faire l'analyse. Les combinaisons correspondantes formées par l'oxyde de zinc ont été également obtenues à l'état de cristaux.

J'avais indiqué, dans mon précédent Mémoire, la préparation de l'alumine au moyen du borax; mais les cristaux obtenus n'étaient visibles qu'au microscope. L'addition au borax d'une petite quantité de matière qui donne au fondant un peu plus de fixité, comme la silice ou le carbonate de baryte, m'a permis d'obtenir l'alumine en beaux cristaux, d'un très-grand éclat. Ces cristaux affectent la forme d'une double pyramide à six faces profondément tronquée sur ses deux sommets, de façon à produire des tables très-aplaties, tout à fait semblables à celles du fer oligiste des volcans. J'ai constaté, par la mesure des angles des faces latérales sur la base, l'identité de ces cristaux avec le corindon naturel. Leur densité égale 3,928; leur dureté est assez grande pour qu'ils rayent la topaze avec facilité.

J'ai également employé les phosphates acides comme dissolvants, et j'ai pu obtenir ainsi l'acide tantalique, l'acide niobique, l'acide titanique à l'état de cristaux. L'acide titanique cristallise dans le sel de phosphore en longues aiguilles semblables au titane

aciculaire ; la densité de ces cristaux égale 4,283, nombre identique à celui qui représente la densité du rutile.

Tous les cristaux que j'ai obtenus ont été examinés au point de vue de leur action sur la lumière, toutes les fois que leur nature l'a permis. Tous ceux des cristaux transparents qui n'appartiennent pas au système régulier agissent sur la lumière polarisée, et j'ai pu confimer ainsi par ce caractère, et grâce au concours de M. Biot, les conclusions que j'avais tirées de la forme extérieure des cristaux.

Je termine mon Mémoire par quelques considérations sur l'utilité que peuvent avoir, pour la classification minéralogique, des recherches de synthèse analogues à celles dont je me suis occupé. Il y a lieu d'espérer que l'on obtiendra dans un grand nombre de cas des espèces chimiques bien pures, autour desquelles on groupera les minéraux naturels.

Note sur le Cédron, par M. Lewy.

Extrait d'une lettre à M. Dumas.

« Dans les parties les plus chaudes de la Nouvelle-Grenade, dans les Tierras-Calientes, on trouve un arbre qui atteint de grandes dimensions, et que, dans le pays, on nomme *Cédron* (*Simaba Cedron*, Planchon). Le fruit de cet arbre est une espèce de graine qui rappelle, jusqu'à un certain point, par son aspect, la fève de saint Ignace. Comme cette substance, elle se distingue par une amertume extraordinaire. Les naturels lui attribuent une grande efficacité contre les morsures des serpents, et dans le traitement de la rage et des fièvres intermittentes. Ils l'administrent à la dose de 5 centigrammes, et sous forme de poudre délayée dans l'eau-de-vie. A une dose plus élevée, cette graine agit comme un poison violent.

» J'ai voulu m'assurer si les propriétés thérapeutiques si actives du fruit du Cédron ne devaient pas être attribuées à une substance bien définie que l'on pût isoler et substituer à la graine elle-même pour l'usage médical. J'ai réussi, en effet, à en retirer deux corps qui me paraissent bien définis, et qu'il est fa-

cile de se procurer en soumettant le fruit pulvérisé à des traitements successifs par l'éther et par l'alcool.

» L'éther en extrait une matière grasse, neutre, cristalline, presque insoluble dans l'alcool froid.

» Le résidu, épuisé par l'éther, cède à l'alcool une substance que j'ai obtenue à l'état cristallisé, et que je regarde comme le principe actif du Cédron. Peu soluble dans l'eau froide, cette matière, que je nomme *cédrine*, se dissout assez bien dans l'eau bouillante et dans l'alcool, et cristallise de ses dissolutions en aiguilles soyeuses. Elle est neutre au papier de tournesol. Sa saveur est d'une nature comparable à celle de la strychnine et plus persistante encore. Jusqu'à présent je n'ai pas essayé de combiner la cédrine avec les acides, de sorte que j'ignore si elle possède des propriétés alcalines bien définies. »

M. Dumas ajoute qu'un voyageur récemment arrivé en France, M. Saillard jeune, de Besançon, a rapporté une quantité assez considérable de Cédron, qui pourra servir à des expériences chimiques ou thérapeutiques, si l'Académie juge à propos d'en ordonner l'exécution.

Mémoire sur la nature chimique de la chufa (souchet comestible).

Par Ramon Torres Muñoz y Luna, professeur de chimie à l'Université de Madrid.

En 1822, M. Lesant, pharmacien de Nantes, présenta à la société académique de la Loire-Inférieure une note sur la composition chimique du *souchet comestible* : on sait qu'on appelle ainsi les tubercules soudés à la racine du *Cyperus Esculentus* de Linné.

Les résultats de son analyse purement qualitative ont permis, à M. Lesant dès cette époque, de faire ressortir l'importance que pourrait acquérir la culture du souchet comestible dans certaines parties de la France. Les avantages que cette culture pourrait plus particulièrement offrir à l'Espagne, où ce tubercule abonde, m'ont engagé à en reprendre l'étude au point de vue chimique. J'ai pensé qu'en appliquant à l'analyse de ce produit les méthodes perfectionnées que la science possède aujourd'hui, il ressortirait de cet examen quelques faits nouveaux

et intéressants qui avaient pu échapper facilement, il y a trente ans, à l'observateur le plus attentif.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les résultats de mon travail, qui a été fait à Paris, au laboratoire de M. Wurtz.

Caractères et structure du souchet comestible.

La longueur de ces tubercules, quand ils sont saturés d'eau, est en moyenne de 2 centimètres ; secs, ils diminuent de la moitié de leur volume primitif. Ils sont inodores, de couleur brunâtre, d'une saveur douce et agréable, un peu semblable à celle de la noisette.

En contact avec l'eau, ils absorbent 58 pour 100 de ce liquide : cette eau s'évapore au bout de quelques jours lorsque les tubercules mouillés sont abandonnés à l'air libre.

Leur tissu est tout à fait homogène, d'un blanc mat comme du lait, assez ferme et dur; chaque tubercule est parcouru dans le sens de sa longueur par une rangée circulaire de faisceaux-fibres vasculaires; on aperçoit ces faisceaux comme un cercle de petits points jaunâtres vers le milieu de la coupe des tubercules faite transversalement. Je ne m'arrêterai pas à décrire la structure, qui est la même que celle de la plupart des plantes vasculaires, et qui consiste en trachées et en cloîtres ou cellules fibreuses, étroites, allongées, remplies d'un liquide incolore ou à peine granuleux.

Les trachées sont elles-mêmes assez étroites ($0^{mm},12$ environ), très-serrées les unes contre les autres; les cellules qui les forment en se superposant sont terminées en pointes coniques. Les cloîtres sont peu nombreux; chaque tubercule est entouré d'une écorce brunâtre formée de cellules aplaties, peu régulières, qui souvent se détachent en lames et n'existent plus sur les tubercules secs. Au-dessous se trouve une seule couche de cellules, à parois très-épaisses, jaunâtres; elles sont remplies d'un liquide jaunâtre renfermant quelques granulations moléculaires; tout le reste du tissu du tubercule est du tissu cellulaire ayant partout la même structure. Il est formé par des cellules polyédriques, à parois minces ayant un diamètre qui varie entre $0^{mm},30$ et $0^{mm},55$. Le contenu de ces cellules est très-particulier et très-intéressant à étudier.

Elles sont entièrement remplies par des grains de fécule et par des granulations huileuses. Il est difficile de préciser quelle est celle de ces deux substances qui l'emporte; cependant, la fécule en général forme la plus grande masse du contenu, et les granulations huileuses sont dans les interstices des grains de fécule. De l'accumulation de ces deux corps il résulte que les cellules sont presque opaques et, par cela même, difficiles à étudier lorsqu'on en fait une coupe très-mince.

Les cellules rompues laissent facilement échapper leur contenu. On peut alors reconnaître que les grains de fécule sont de petit volume; les plus gros ne dépassent pas $0^{mm},020$.

Les plus petits ont seulement $0^{mm},004$ à $0^{mm},006$. Ceux-ci sont généralement sphériques, sphéroïdes ou ovoïdes, quelquefois un peu triangulaires sur les bords. On en voit fort peu qui présentent des lignes concentriques autour d'un *hile* comme les grains de fécule de la pomme de terre.

Les granulations huileuses sont toutes à peu près de même volume et très-petites; elles ne dépassent pas $0^{mm},001$; on peut les réunir en grandes gouttelettes de volume variable si on écrase trop les tissus en faisant la préparation. Elles sont toutes jaunâtres, à centre brillant, à bords foncés noirâtres; ce sont elles pourtant qui donnent aux cellules leur opacité.

Lorsqu'elles sont réunies en amas un peu considérable, elles ne se laissent pas facilement traverser par la lumière; leur volume, leur couleur, leur forme toujours sphérique, ne permettent pas de les confondre avec les grains de fécule, avec lesquels elles sont toujours mélangées.

Comme toutes les petites granulations, surtout celles qui sont graisseuses, elles sont douées du mouvement brownien.

Il résulte de l'étude de la structure de ces tubercules : 1° que la fécule et la graine huileuse sont contenues dans les mêmes cellules et non dans des cellules distinctes; 2° que cette huile est à l'état de gouttelettes émulsives comme le sont ordinairement les huiles grasses et non à l'etat de liquide homogène (1).

(1) Je dois ces détails anatomiques à l'obligeance de M. le docteur Robin.

Analyse quantitative du souchet comestible.

D'après mes analyses, ce tubercule contient sur 100 parties :

Eau	7,10
Huile	28,06
Fécule	29,00
Sucre de canne	14,07
Albumine	0,87
Cellulose	14,01
	93,11
Gomme, matière colorante, sels et perte	6,89
	100,00

Je vais indiquer brièvement les procédés que j'ai suivis pour doser chacun de ces principes, dont j'aurai soin d'indiquer en même temps les principales propriétés chimiques.

Dosage et propriétés de l'huile.

Après avoir extrait, par la simple pression, 17 pour 100 d'huile contenue dans le souchet, je me suis servi de l'éther pour doser la matière grasse qui restait dans le gâteau exprimé; pour l'épuiser convenablement, j'ai fait usage de l'ingénieux appareil de M. Payen à distillation continue.

Voici les résultats que j'ai obtenus :

	gr.
Poids de la matière	83,21
Poids de la matière épuisée par l'éther	59,86
Poids de l'huile extraite par pression	14,25
Poids de l'huile extraite par l'éther	9,10

Cette huile est liquide à la température ordinaire; jaune comme l'huile d'olive; transparente et inodore; sa saveur rappelle celle de l'axonge, mais elle est moins intense; l'huile liquide se prend en masse à 0°; sa densité est de 0,9,190 à la température de 12°. Elle se saponifie facilement par les alcalis caustiques et l'oxyde de plomb. Les savons que l'on obtient ont toutes les propriétés des savons à base d'huile d'olive ou d'huile

d'amandes douces. En contact avec l'acide hyponitrique ou le nitrate de mercure, elle se solidifie; elle est insoluble dans l'alcool, complétement soluble dans l'éther et brûle avec une flamme très-lumineuse.

Pour reconnaître la nature des matières grasses qui forment cette huile, je l'ai saponifiée par la potasse, et j'ai précipité le savon obtenu par le sel marin. Après l'avoir débarrassé des eaux mères par l'expression, je l'ai redissous dans l'eau et précipité par l'acétate de plomb. Le savon de plomb obtenu a été desséché et épuisé par l'éther. La partie soluble dans l'éther était de l'oléate de plomb d'où j'ai pu extraire de l'acide oléique avec tous les caractères qui appartiennent à cet acide. La partie insoluble dans l'éther a été décomposée par l'acide nitrique faible et a fourni un acide gras qui s'est solidifié par le refroidissement et qui a été purifié par plusieurs cristallisations dans l'alcool. A l'état de pureté, il s'est présenté sous la forme de petits mamelons fusibles vers 55° très-solubles dans l'alcool à chaud et se déposant très-facilement par le refroidissement de la dissolution alcoolique. Malheureusement, la quantité de matière pure que j'avais à ma disposition n'a pas suffi pour une analyse organique, de sorte qu'il m'est impossible de décider si cet acide solide est de l'acide margarique ou quelqu'autre acide appartenant à la même série. Par la même raison, je n'ai pu étudier comme je l'aurais désiré une substance solide, blanche, cristalline et fusible à 30° qui se dépose et reste à l'état solide au sein de l'huile quand on l'abandonne à elle-même.

Je compte remplir ces lacunes dès que j'aurai à ma disposition des quantités suffisantes de matière première.

Dosage et propriétés du sucre.

Après avoir terminé mes recherches sur la présence de l'huile et son dosage, je me suis attaché à constater la nature et la quantité du principe sucré que renferme la substance. L'huile ayant été extraite par simple pression, j'ai soumis la pulpe à la macération aqueuse; le liquide ainsi obtenu avait une saveur très-sensiblement sucrée. C'est à la saccharimétrie optique que j'ai eu recours en premier lieu pour reconnaître et la nature

du sucre contenu dans la liqueur et sa quantité. J'ai suivi à cet effet la méthode pratique proposée par M. Clerget et qui se fonde sur les belles études de M. Biot.

Le liquide a été déféqué et clarifié au moyen du sous-acétate de plomb, puis observé au saccharimètre de M. Soleil. Plusieurs essais opérés chacun sur 100 grammes de pulpe m'ont fourni une eau de macération donnant au saccharimètre des notations directes ↘ qui auraient décelé la présence de 15 à 16 pour 100 de sucre sur le poids de la substance, si aucun autre principe ayant action sur la lumière polarisée ne s'était trouvé dans la liqueur; mais en procédant ensuite par l'inversion, c'est-à-dire en traitant cette liqueur par l'acide chlorhydrique, avec toutes les précautions prescrites pour ce mode de contrôle, j'ai, en définitive, évalué à 14 pour 100, en moyenne, la quantité de sucre cristallisable (C^{12} H^{11} O^{11}) contenu dans la pulpe.

La proportion de sucre une fois déterminée, j'ai cherché un moyen pratique pour l'extractiou en grand de cette substance.

J'avais à combattre l'obstacle qu'opposaient à la cristallisation les substances solubles, sels minéraux, gomme, albumine, etc., mélangées au sucre.

Un simple rapprochement entre la densité que le sucre seul aurait donnée à la liqueur, et la densité effective de cette même liqueur, suffisait pour indiquer que le poids de ces substances égalait environ la moitié du poids du sucre. Cette composition est évidemment moins favorable à la séparation du sucre que celle du jus de la canne, dans laquelle les matières hétérogènes sont en plus faible quantité; quant au poids de ces matières et abstraction faite de leur nature, cette composition est assez semblable à celle du jus de betteraves. Toutefois, j'ai éprouvé plus de difficultés pour l'extraction du sucre que je n'en aurais rencontré en traitant des betteraves.

La concentration du jus simplement déféqué à la chaux et filtré sur du noir animal ne m'a donné qu'une masse visqueuse au sein de laquelle il ne s'est formé que des cristaux peu abondants et très-fins. J'ai essayé alors le moyen dont M. Péligot a fait usage dans les analyses du vesou de la canne.

On sait que ce moyen consiste à faire évaporer en premier lieu le jus déféqué jusqu'à consistance sirupeuse; à reprendre ce

jus par de l'alcool faible et à faire évaporer de nouveau à froid dans le vide au-dessus d'une capsule contenant de la chaux vive.

J'ai obtenu ainsi des résultats déjà très-supérieurs aux précédents ; des cristaux très-blancs et parfaitement définis se sont séparés, mais n'ayant pas lieu d'être encore satisfait du rendement, j'ai eu recours au traitement barytique dont M. Dubrunfaut fait en ce moment une si importante application, et ce traitement m'a permis de retirer du premier jet jusqu'à 9 pour 100 d'un sucre très-pur et bien cristallisé. J'ai l'honneur de mettre ce sucre sous les yeux de l'Académie.

Il restait dans les eaux mères, environ 4 pour 100 de sucre ; j'avais donc perdu dans les manipulations 1 pour 100 de cette substance. Le renouvellement du traitement barytique sur les eaux mères aurait très-probablement donné la presque totalité du sucre qu'elles contenaient, mais elles étaient en trop faible quantité pour se prêter avec facilité à ce traitement quantitatif. Je me suis seulement assuré au moyen du microscope que des cristaux se formaient encore dans les dernières traces du résidu.

Dosage et propriétés de la fécule.

Pour doser la fécule contenue dans le souchet comestible, j'ai voulu employer d'abord le procédé mécanique qui est en usage pour l'extraction de la fécule de pomme de terre. Mais j'ai été obligé de renoncer à son emploi, parce que la cellulose, finement divisée elle-même, passe également à travers les tamis les plus fins, et qu'il est impossible, par conséquent, d'arriver à des résultats précis. J'ai donc essayé de doser la fécule par un moyen indirect qui m'a donné des résultats satisfaisants et que je vais indiquer brièvement.

Ce moyen repose sur la facilité avec laquelle l'acide sulfurique faible transforme l'amidon en glucose, et sur la possibilité de doser ce dernier principe avec une grande rigueur au moyen du saccharimètre de M. Soleil.

On comprend facilement que s'il s'agissait de doser de l'amidon dans une substance qui ne renfermerait pas de sucre, rien ne serait plus simple que le dosage en question. La proportion de glucose obtenue permettrait de calculer, à l'aide d'une

simple proportion, la quantité d'amidon qui a servi à sa formation. Mais il n'en est pas ainsi; le sucre naturellement contenu dans le souchet se transforme lui-même en glucose par l'action des acides étendus; seulement, ce glucose, ce sucre interverti, comme on l'appelle, se distingue du sucre de fécule par la propriété qu'il possède de dévier vers la gauche le plan de polarisation. Si donc on analyse, au moyen du saccharimètre de M. Soleil, un liquide renfermant à la fois du sucre de fécule et du sucre interverti, on doit obtenir des effets complexes, l'une de ces substances déviant à droite, l'autre déviant à gauche le plan de polarisation; mais il sera toujours facile d'analyser et d'interpréter les résultats obtenus, pourvu que l'on connaisse exactement la proportion de l'un des sucres, celle du sucre interverti, par exemple. C'est là précisément le cas de notre analyse.

Lorsqu'on traite par l'acide sulfurique dilué un poids donné de souchet, on connaît la quantité de sucre cristallisable qu'il renferme et son pouvoir rotatoire à droite, et l'on sait d'avance que le sucre interverti qui se formera par l'action de l'acide aura un pouvoir rotatoire à gauche sensiblement égal au tiers de son pouvoir primitif à droite. Comme ce pouvoir rotatoire à gauche s'exerce en sens inverse du pouvoir rotatoire à droite du sucre de fécule obtenu, il est évident que, pour avoir la véritable déviation due à ce dernier sucre, il faudra ajouter à la déviation à droite observée la déviation à gauche due au sucre interverti, qu'il est facile de calculer (1). Cela posé, cette analyse devient bien simple. 45gr. de souchet divisés avec le plus grand soin et tamisés ont été délayés dans de l'eau distillée à laquelle on a ajouté 4 pour 100 d'acide sulfurique et chauffés pendant quelques heures à l'aide d'un courant de vapeur d'eau (2):

(1) Il semblerait au premier abord que l'on pourrait se dispenser de ces calculs, en se débarrassant par le lavage du sucre cristallisable contenu dans le souchet; mais ces lavages sont impraticables par la raison que les grains de fécule de souchet sont d'une telle ténuité qu'ils passent en partie avec l'eau de lavage à travers les filtres.

(2) Je me suis assuré par une expérience directe que la cellulose faiblement agrégée ne se transforme pas en glucose par l'action de l'acide sulfurique très-dilué.

on a obtenu ainsi $550^{cc.}$ d'une liqueur dans laquelle la fécule a été transformée en glucose, et le sucre en sucre interverti. Le liquide, examiné au saccharimètre après avoir été déféqué par le sous-acétate de plomb, a donné une déviation de ⁄ 13 divisions, y compris un dixième pour la défécation (1).

Mais on sait que $45^{gr.}$ de matière renferment $6^{gr.}$ 33 de sucre cristallisable qui, pour un volume de $550^{cc.}$, donnent une déviation vers la droite de ⁄ 9 divisions. Transformés en sucre interverti, ces $6^{gr.}$ 33 donnent une déviation vers la gauche de ⁄ 3 divisions ; par conséquent, pour obtenir la déviation vers la droite due au sucre d'amidon, il faut ajouter ces 3 divisions aux 13 divisions observées. Cela revient à dire que la fécule contenue dans $45^{gr.}$ de souchet a fourni une quantité de glucose produisant sous un volume de $550^{cc.}$ de liqueur une déviation vers la droite de ⁄ 16 divisions. Le chiffre de 16 divisions exprime en grammes la quantité de glucose obtenue. D'après un calcul d'équivalents très-facile à faire, $16^{gr.}$ de glucose correspondent à 13^{gr} 09 de fécule. D'après cela, le souchet renferme 29 0/0 de fécule.

J'ai constaté d'ailleurs que cette fécule offre tous les caractères chimiques de la fécule de pomme de terre. L'action de l'eau chaude, celle de l'iode, celle de la potasse, produisent avec cette fécule des phénomènes trop connus pour que j'aie besoin de les décrire longuement ; j'ajouterai seulement que j'ai observé la transformation de cette fécule en acide lactique et butyrique sous l'influence des ferments albuminoïdes.

Comme le souchet renferme de l'albumine végétale, quand on l'écrase et qu'on abandonne la pulpe avec de l'eau, elle ne tarde pas à s'aigrir par suite d'une véritable fermentation, et à donner lieu à la formation des deux acides que je viens d'indiquer.

Albumine.

Quand on chauffe l'infusion du souchet comestible, il s'y pro-

---

(1) Le même liquide traité par l'acide hydrochlorique et chauffé à 68°, a conservé le même pouvoir ; ce qui démontre clairement que la transformation de la fécule en glucose et du sucre de canne en sucre de raisin a été complète.

duit un coagulum abondant d'albumine végétale. J'ai déterminé les proportions de ce principe en recueillant le coagulum et en l'épuisant par l'alcool et l'éther après l'avoir desséché. 10gr·000 de matière m'ont donné 0gr·,087 d'albumine pure, soit 0,87 pour 100.

Cellulose.

Pour doser ce principe, j'ai traité à chaud la pulpe de souchet exprimée et épuisée au moyen de l'eau et de l'éther, par un excès d'acide sulfurique étendu de 4 parties d'eau. La fécule et la gomme se sont dissoutes, et la cellulose est restée indissoute avec les matières extractives; celles-ci ont été enlevées par des traitements successifs par la potasse, l'acide chlorhydrique et le chlore. Après toutes ces opérations, la cellulose a été épuisée par l'alcool et l'éther, puis elle a été pesée. 10gr·000 de matière ont donné 1gr·401 de celullose pure, soit 14,01 pour 100.

Cendres.

J'ai voulu déterminer également la proportion des cendres que laisserait un poids donné de souchet : j'ai trouvé que 10gr·000 de cette matière ont laissé après l'incinération 0gr·243, soit 2,43 pour 100 d'un résidu en partie soluble et en partie insoluble dans l'eau.

Ces cendres présentent la composition ordinaire des cendres végétales; j'y ai notamment constaté la présence de l'acide phosphorique, non-seulement dans la partie insoluble à l'état de phosphate de chaux et de magnésie, mais encore dans la solution à l'état de phosphate alcalin; elles renferment en outre de la silice, du sulfate de chaux et de l'oxyde de fer.

Je terminerai ce mémoire en faisant observer que rien ne s'oppose à ce que la culture et l'exploitation du souchet comestible reçoive une grande extension. Déjà maintenant ce tubercule est pour l'Espagne un objet de consommation d'une certaine importance.

J'en donnerais une idée en mentionnant qu'à Madrid seulement on en consomme annuellement environ 12,000 kilogrammes pour la préparation de l'orgeat; mais il serait bien plus important de faire subir à ce tubercule un traitement facile à imaginer

et qui servirait à en extraire à la fois l'huile, le sucre cristallisable et la fécule.

Par l'expression entre des plaques chaudes, on en retirerait une huile d'excellente qualité; la pulpe exprimée serait épuisée par de l'eau à laquelle on ajouterait 1/100 de son poids de baryte pour déféquer et pour empêcher la fermentation. La bouillie chargée de sucre et de sucrate de baryte égouttée à travers une toile et exprimée laisse passer la plus grande partie de la fécule qui se dépose peu à peu et qui peut être purifiée par les procédés ordinaires.

Quant à la liqueur sucrée, on pourrait en retirer tout le sucre cristallisable par la méthode connue de M. Dubrunfaut.

Sur la colocynthine, par M. W. Bastick.

Il y a lieu à s'étonner que le principe actif de la pulpe du *cucumis colocynthis*, médicament tant employé et si fortement estimé, n'ait pas été soumis à des expériences plus complètes, pour reconnaître sa véritable nature. Le praticien y trouverait un agent thérapeutique préférable à beaucoup d'autres, là où de forts purgatifs seraient jugés nécessaires.

Il est à regretter que ce corps n'ait jamais été soumis à une analyse complète, d'où est résulté que sa composition exacte est restée inconnue. C'est, sans doute un *oxyhydrocarbone* analogue aux résines, mais qui s'en distingue par plusieurs de ses propriétés pour qu'on doive le considérer comme un corps *sui generis*.

La colocynthine est plus soluble dans l'eau que les résines; comme elles, elle est très-inflammable. Elle ne se liquéfie qu'à une température au-dessus de celle de l'eau bouillante; elle est d'une couleur jaune pâle; mais à la température ordinaire, elle se prend en une substance résineuse d'un brun rougeâtre. Dissoute dans les acides faibles et les alcalis, elle s'en sépare sans subir de changement en faisant évaporer la solution. Elle n'est pas volatile à l'état pur, comme on pourrait le supposer d'après les expériences faites par ceux qui ont été dans le cas de pré-

parer l'extrait de coloquinte, quoique sous toutes les formes elle soit très-amère.

La colocynthine ne possède aucune propriété acide ou alcaline, quoique Vauquelin et d'autres chimistes aient prétendu le contraire, parce qu'ils avaient obtenu de ses solutions aqueuses un précipité par quelques sels métalliques. Mais cette réaction est probablement due à ce que la colocynthine, sur laquelle ils avaient opéré, n'était pas pure, ce qui n'arrive pas quand on la prépare par un procédé à l'abri de toute objection. Du reste, le mode de préparation est incompatible avec l'existence d'une telle propriété.

Le procédé que je propose est le suivant : Épuisez par des quantités successives d'eau distillée froide la chair de coloquinte privée préalablement de ses semences, jusqu'à ce qu'elle soit dépourvue de son amertume ; filtrez la solution, portez-la au degré de l'ébullition et, pendant qu'elle est chaude, ajoutez-y du biacétate de plomb, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité ; lorsque la liqueur est froide, filtrez, et ajoutez peu à peu au liquide clair de l'acide sulfurique dilué, tant qu'il se forme du précipité ; faites bouillir de nouveau pour le priver de l'acide acétique libre, et filtrez pour séparer le sulfate de plomb. Par ce procédé, toutes les matières organiques, sauf la colocynthine, sont éliminées. Évaporez doucement le liquide presque à siccité, et retirez-en la colocynthine à l'aide de l'alcool très-concentré ; celui-ci laissera précipiter les sels insolubles tels que les sulfates. En évaporant la solution alcoolique, on obtient la colocynthine pure.

Ce procédé est plus complexe que ceux recommandés par Vauquelin et Braconnot ; cependant il est facile à exécuter. La colocynthine se dissout dans l'acide sulfurique concentré, mais il est à supposer qu'elle se décompose en même temps. La solution est d'un brun foncé, et lorsqu'on l'étend d'eau, il se forme un précipité de nature charbonneuse. Cet acide paraît priver la colocynthine de ses éléments d'eau.

L'acide nitrique agit sur la colocynthine, comme sur les résines. Elle se dissout facilement dans cet acide froid d'une densité de 1,450, et il se développe, après quelques instants, une réaction violente accompagnée d'un abondant dégagement

de chaleur et de vapeurs d'acide nitreux, ce qui montre que le corps ainsi traité s'oxyde.

En ajoutant une petite quantité d'eau à la solution acide, il se forme un précipité volumineux, qui se dissout par l'addition d'une plus grande quantité d'eau. Ce précipité séparé du liquide par le filtre, et lavé avec de l'eau à 0°, pour enlever l'excès de l'acide nitrique, présente le caractère d'un acide faible (acide colocynthique?). Ce corps paraît être le seul produit de l'oxydation de la colocynthine ainsi traitée, quoique, sans aucun doute, d'autres substances se forment en continuant le procédé d'oxydation par l'application de la chaleur. Cet acide est d'un jaune pâle et d'une saveur amère, mais beaucoup moindre que celle de la colocynthine. Il est inflammable, mais non explosif. Il est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, et se sépare de ses solutions, par l'évaporation, sous une forme amorphe. Il produit avec l'ammoniaque, la potasse et la soude, des composés solubles, d'une couleur brune-rougeâtre, mais non cristallisés. Il se combine avec les terres et les oxydes métalliques, en formant des composés insolubles ou à peine solubles.

M. Gregory avait avancé que la colocynthine n'était probablement qu'un mélange de divers corps organiques; mais mes expériences faites sur ses propriétés et détaillées ci-haut, ne me permettent pas de partager cette opinion.

(*Pharmaceutical journal.*) F. L. A.

Sur la Githagine (Saponine).

Le dernier numéro du *journal de Pharmacie d'Anvers*, numéro de mars, renferme sur la githagine un article extrait du (*Central blatt et pharmaceutical journal*) dans lequel on lit:
« La githagine est un principe vénéneux que M. Scharling a
» retiré de la nielle des blés *agrostemma githago*.
» A l'état sec la githagine ressemble à l'amidon, mais elle a
» une apparence plus soyeuse, et paraît, sous le microscope
» comme cristalline; elle est inodore *et à peu près sans saveur*;
» en la tenant dans la bouche, on éprouve, après quelques mi-
» nutes de contact, *une sensation brûlante*. Elle n'agit pas sur

» les couleurs végétales ; elle est soluble dans l'eau et l'alcool
» faible, mais elle est insoluble dans l'alcool absolu et l'éther.

» Comme la salicine elle rougit par l'acide sulfurique. Sa
» solution aqueuse donne un précipité avec le sous-acétate de
» plomb.

» La githagine agit comme poison sur les petits animaux.
» Quelques gouttes d'une solution (3 grains dans 1 gros d'eau)
» tuent un canari en vingt-quatre heures. Une solution de
» 10 grains fait périr un lapin. 10 grains produisent simplement
» un vomissement chez le chien. »

Il est impossible à ces caractères de ne pas reconnaître la saponine.

Nous devons faire remarquer en outre que la nielle des blés (*agrostema githago, lychnis githago*) a été l'objet des recherches de M. Malapert, pharmacien à Poitiers et professeur de pharmacie à l'école secondaire de médecine de cette ville.

Dès 1837, M. Malapert avait constaté l'action toxique de la nielle sur les poules. En 1843 il montra, dans un mémoire adressé à l'Académie de médecine de Paris, que la nielle agissait aussi comme un poison violent sur l'homme et sur les animaux.

Que la matière qui dans la nielle produit cette action toxique est la saponine ; il l'a isolée et étudiée ; il a montré que c'était la même substance que celle qui avait été extraite de la saponine d'Orient, et qui existe aussi dans la saponaire officinale.

Plus tard il a retrouvé cette même substance, *la saponine*, avec tous ses caractères toxiques, dans un grand nombre d'autres plantes, *journal de Pharmacie et de Chimie*, t. X. Enfin plus récemment encore M. Malapert a fait quelques nouveaux travaux (mais encore inédits) sur ce sujet. La plupart des travaux de M. Malapert sont imprimés dans les numéros 6, 7, 12 et 13 du *Bulletin de la Société de médecine de Poitiers*, recueil peu répandu à l'étranger, ce qui explique comment M. Scharling a pu faire et publier un travail sur un sujet qui était connu et traité depuis longtemps. A. B.

Mémoire sur la conservation et la reproduction des sangsues officinales et médicinales.

Par M. Ch. Fremond.

SUITE ET FIN.

De la nourriture des sangsues.

Une question importante dans l'histoire des sangsues est celle qui est relative à leur nourriture; malheureusement nous ne possédons que peu de données sur la nature des matières qui font la base de leur alimentation. Les matières végétales servent-elles à la nourriture des sangsues? Il est bien difficile de l'assurer; cependant si l'on observe que la sangsue dans l'œuf a absorbé pour se nourrir une matière analogue à une dissolution de gomme arabique; si d'un autre côté on remarque que les jeunes sangsues se plaisent surtout sur les feuilles qui sont en voie de décomposition, et sur lesquelles se trouve une couche de matière muqueuse, peut-être sera-t-on porté à penser que les jeunes sangsues trouvent là des éléments de nourriture, non en attaquant le tissu de la feuille, comme on l'a dit, mais en suçant la matière muqueuse qui la recouvre et que l'on retrouve encore enveloppant les filaments de certaines conferves si abondantes dans les eaux stagnantes. D'ailleurs il leur serait impossible dans cet état extrême de jeunesse de percer la peau des animaux dont les liquides feront plus tard leur nourriture. Il faut donc qu'elles trouvent ailleurs des aliments tout préparés, et c'est, selon moi, dans ces matières mucilagineuses qu'elles trouvent leur première nourriture. Plus tard, lorsque leurs dents commencent à prendre de la force, elles trouvent certaines larves aquatiques d'insectes, dont elles peuvent alors percer la peau pour en sucer le liquide; peut-être même ingèrent-elles des animaux entiers, tels que certaines monadaires et quelques autres infusoires. C'est au moins ce que l'on pourrait, jusqu'à un certain point, conclure de la nécessité où l'on est de ne pas changer l'eau des bassins, et de l'expérience qui prouve que les bassins dont l'eau est incessamment renouvelée ne reproduisent point de sangsues.

Quelques auteurs ont recommandé l'usage du sang pour nourrir les sangsues. M. Huzard, qui s'est occupé avec beaucoup de succès de l'étude des sangsues, semble ne pas l'approuver, et je partage complétement son opinion. Quand un bassin est bien peuplé de végétaux, il arrive nécessairement que l'eau se trouve habitée par des larves d'insectes très-divers, et contient ainsi des matières nutritives assez variées pour que les jeunes sangsues trouvent celles qui leur conviennent, et jamais il ne m'est arrivé de leur donner du sang, dont le moindre inconvénient, à mon avis, serait de tendre à putréfier l'eau des bassins. En effet, je ne pense pas que le sang des animaux à sang chaud soit pour elles un aliment bien sain; sans doute elles percent la peau des animaux pour se gorger de leur sang; mais c'est ici plutôt un mouvement instinctif qu'un besoin de se nourrir, et je n'en voudrais pour preuve que la difficulté qu'elles éprouvent à digérer même de faibles proportions de cet aliment. Les sangsues me semblent ne devoir être considérées que comme des animaux suceurs, organisés pour se nourrir des liquides contenus dans l'économie de certains animaux, particulièrement ceux qui vivent naturellement dans l'eau. D'ailleurs le sang des animaux vertébrés, surtout à sang chaud, est une substance éminemment nutritive, beaucoup trop par conséquent pour cette espèce d'animaux inférieurs, et s'il est vrai, comme on le dit, et je n'en doute pas, que certains animaux, tels que grenouilles, crapauds, etc., sont dévorés lorsqu'ils tombent au milieu d'un étang peuplé de sangsues, il faut avouer pourtant que cette nourriture est par trop accidentelle et ne saurait être celle qui doit se répéter assez souvent pour les faire vivre non-seulement en grand nombre comme elles peuvent l'être, mais encore des années, comme elles sont forcées de le faire pour arriver à leur état adulte, et j'aime mieux voir dans les matières muqueuses dont j'ai déjà parlé, puis dans les infusoires, et ensuite dans les nombreuses larves d'insectes qui vivent naturellement dans l'eau, une nourriture à peu près toujours assurée pour les sangsues.

Cette petite discussion m'amène tout naturellement à combattre une opinion émise dans le rapport que M. Soubeiran a fait à l'Académie de médecine en 1848, et dans le dernier Mé-

moire de M. Huzard (2e édition, 1849, page 22). Ces savants, avec beaucoup d'autres observateurs, parmi lesquels il faut citer le docteur Pallas, MM. Charpentier, Lenoble, de Plancy, Laubert, etc., pensent que les sangsues gorgées sont les plus propres à la reproduction. Les faits me paraissent tout à fait contraires à cette opinion. En effet, j'ai mis dans l'un des compartiments du bassin de la Salpêtrière des sangsues gorgées et j'ai pu constater que la plupart sont mortes, tandis que les autres se sont enfoncées dans la terre pour y digérer tranquillement le sang dont elles étaient gorgées. De plus, ce compartiment n'a offert, au commencement de l'été suivant, aucune trace d'œufs, bien que les sangsues y aient été déposées en décembre et en janvier; tandis que les deux autres compartiments peuplés à la même époque de sangsues dégorgées étaient garnis d'œufs et de jeunes sangsues. Toutefois, vers la fin de l'été, j'ai pu constater la présence des œufs dans le premier compartiment, mais alors les quelques sangsues qui restaient encore y étant depuis huit ou neuf mois, il est vraisemblable qu'elles avaient achevé leur digestion. Très-probablement les jeunes sangsues dont parle M. Huzard provenaient de sangsues peu ou point gorgées; d'ailleurs on sait que celles qui le sont d'une manière même ordinaire sont dans un état maladif très-apparent: c'est ainsi qu'elles meurent le plus souvent d'indigestion; que, quand elles ne meurent pas, elles conservent du sang plusieurs mois après son ingestion; qu'elles ont des mouvements plus lents; qu'elles restent plus allongées; qu'elles ne se contractent pas autant; qu'enfin elles sont moins fermes sous les doigts.

M. Huzard dit encore que le dégorgement forcé s'oppose à la reproduction de l'espèce; je pense qu'il est bon de limiter les cas où le dégorgement forcé est nuisible. Comme M. Huzard, je crois bien que les moyens anciennement connus, tels que l'enroulement dans la cendre, le son, le charbon, etc., sont de nature à rendre les sangsues plus malades et pour cette raison moins propres à la reproduction; mais le dégorgement *à la main* fait avec habileté ne paraît même pas les fatiguer beaucoup, et le bassin de la Salpêtrière, aujourd'hui si productif, n'a jamais reçu que de ces sangsues dégorgées seulement à la main.

C'est ici le lieu de rapporter quelques expériences que j'ai faites et qui sont de nature à démontrer que le dégorgement à la main ne les fatigue pas beaucoup. Toutefois, il en est un certain nombre qui ne tardent pas à succomber, non pas à l'action du dégorgement, mais très-probablement à la maladie qui suit de près une ingestion trop forte de sang; aussi est-il utile dans l'expérience qui va suivre d'en éliminer un certain nombre qui, déjà malades par le gorgement, n'auraient pu se prêter aussi bien à la réussite de l'expérience.

J'ai fait un choix de cent sangsues pesant ensemble 176 grammes. Je me suis efforcé de les prendre le plus semblables possible en grosseur et en vivacité. Je les ai fait appliquer à divers malades avec recommandation de les laisser se gorger complétement, ou si on l'aime mieux, de les laisser tomber d'elles-mêmes; revenues et pesées de nouveau, elles pesaient ensemble 590 grammes. Dès lors, on les a dégorgées avec tout le soin que nécessitait l'expérience, et on les a laissées se reposer pendant vingt-quatre heures; au bout de ce temps, on a choisi les cinquante plus vives, celles qui faisaient le mieux l'olive, et on les a appliquées de nouveau. Ces sangsues, qui pesaient 88 grammes après le dégorgement, ont offert, après la seconde application, le poids exact de 295 grammes; c'est-à-dire ayant absorbé cette seconde fois une quantité de sang tout à fait semblable à la première.

Ces expériences, qui ont été répétées plusieurs fois et qui ont donné des résultats analogues, prouvent trois choses : la première est celle que nous voulions prouver, savoir : que le dégorgement à la main ne fatigue presque pas les sangsues; la seconde, que le dégorgement à la main se fait tellement bien, qu'il ne reste plus de sang dans la sangsue bien dégorgée; la troisième enfin, que la sangsue agit presque mécaniquement, et qu'une fois appliquée, elle se gorge ou plutôt elle se remplit de sang tout à fait comme le ferait un vase.

De l'âge des sangsues adultes.

Un autre point important de l'histoire des sangsues est bien certainement la connaissance de leur âge, ou mieux, du temps qu'il faut à une sangsue sortant de l'œuf pour arriver à cet âge

adulte qui en fait une sangsue bonne pour l'usage médical. Il est très-difficile, sans doute, de connaître exactement l'âge des sangsues, par la raison qu'il n'est pas possible de prendre la sangsue sortant de l'œuf, de la placer dans un vase et d'en suivre le développement successif jusqu'à l'âge où elle devient commerciale. En effet, dans des vases toujours trop petits, bien que placées en apparence dans les meilleures conditions possibles, ou les sangsues meurent bien avant leur entier développement, ou bien elles languissent, et ne prennent pas un accroissement proportionnel à leur âge. D'un autre côté, il ne faudrait pas prendre une sangsue sortant de son cocon, comme une sangsue nouvellement formée; car on s'exposerait à prendre une sangsue d'un ou de plusieurs mois pour une sangsue d'un ou de plusieurs jours. Lorsque la sangsue sort du cocon, elle est d'ordinaire déjà grande (1) et colorée; tandis que lorsqu'elle sort de l'œuf, elle est blanche et si petite, si fine, que c'est à peine si l'on peut la voir sur la feuille qui la supporte, et encore son mouvement est-il le plus souvent nécessaire pour faire reconnaître sa présence. C'est donc avec les sangsues nouvellement sorties des œufs telles que je les ai décrites, qu'il convient de faire les observations qui ont pour objet la recherche de leur âge.

Mais s'il est difficile de déterminer l'âge d'une sangsue arrivée à telle ou telle grosseur commerciale, pour les raisons que je viens de faire connaître, on peut cependant, par un autre moyen, arriver à déterminer très-approximativement son âge, et partant, connaître le temps qu'il faut à une sangsue sortant de l'œuf pour arriver au degré de grosseur tel que l'exige le commerce.

Par exemple, en examinant, aux mois de juillet et août 1845, la composition du bassin, peuplé de sangsues depuis huit ou dix mois, j'ai trouvé un grand nombre de sangsues sortant de l'œuf, et par conséquent sous forme de fils blancs argentins et d'une

---

(1) J'emploie l'adjectif *grande* au lieu de l'adjectif *grosse*, parce qu'il me semble qu'il peint mieux l'état de la jeune sangsue. En effet, à cet âge, la sangsue s'allonge beaucoup et est alors littéralement sous la forme d'un fil, d'où vient le nom de *filet* qu'elle conserve encore quelquefois dans le commerce quoique étant alors à un âge plus avancé.

très-grande ténuité. Ces sangsues venaient de naître, et j'ai trouvé alors çà et là, sur les gaînes des typha, des œufs de sangsues, les uns complétement vides, les autres encore pleins des sangsues qui durent éclore plus tard. J'ai remarqué en même temps que le nombre de ces jeunes sangsues était prodigieux, et que les mois de juillet et août étaient l'époque de la plus grande production de ces annélides. Ces sangsues, nouvellement nées, formèrent une catégorie de sangsues dont les unes moururent, dont les autres prirent un accroissement plus ou moins rapide, mais dont le plus grand nombre prirent un accroissement uniforme et en rapport avec les conditions dans lesquelles les sangsues se trouvèrent placées.

Aux mois de juillet et août 1846, c'est-à-dire un an après, j'examinai de nouveau la composition du bassin, et je trouvai cette fois, après un long examen : 1° une catégorie de jeunes sangsues ayant l'âge et les caractères des sangsues de l'année précédente et formant un groupe extrêmement nombreux de sangsues pareilles, et dont la naissance correspondait évidemment aussi à l'époque de la plus grande production de l'année.

Mais, indépendamment de cette catégorie, j'en trouvai une autre formée par un grand nombre de sangsues grandes, colorées, qui n'avaient point encore revêtu la robe des sangsues mères, et dont l'ensemble, par le nombre et la régularité de grosseur, m'indiquèrent que ces sangsues étaient bien celles que l'année précédente j'avais observé formant la catégorie correspondant à l'époque de la plus grande éclosion. Nous avions donc alors deux catégories de sangsues : celle de nouvelle production et celle d'un an. Or cent de ces sangsues d'un an, choisies et pesées avec soin, ont donné le poids exact de 14 grammes, ce qui fait en moyenne 14 centigrammes pour le poids de chaque sangsue d'un an.

Une troisième série d'observations, faites toujours aux mêmes mois de juillet et août 1847, m'ont permis de reconnaître trois catégories de sangsues, constituant trois groupes de grosseurs et de couleurs parfaitement tranchées, savoir : 1° Celui des sangsues qui viennent de naître et qui, ainsi que nous l'avons dit, sont sous forme de fils blancs argentins, très-déliés ; 2° celui des sangsues d'un an qui sont grandes, colorées, ayant le plus souvent

une couleur blonde et pesant 14 centigrammes ; enfin, celui des sangsues que l'on peut appeler adultes, car alors elles ont revêtu les caractères des sangsues mères et sont très-bonnes pour l'usage médical. Leur nombre, leur grosseur *égale* et surtout la couleur exceptionnelle de certains individus qui, avec la même grosseur, n'ont pas encore revêtu la robe qu'ils auront plus tard, ne laissent aucun doute sur l'origine de cette catégorie qui appartient bien évidemment à la première production, c'est-à-dire à celle qui correspond à l'époque de la plus grande production de l'année 1845 et qui, par conséquent, est formée d'individus ayant l'âge de deux ans. Cent de ces sangsues, choisies convenablement, ont pesé ensemble 122 grammes, ce qui fait en moyenne 1 gramme 22 centigrammes pour le poids de chaque sangsue.

Enfin, en examinant les bassins l'année suivante à la même époque, je n'ai trouvé jamais que les trois catégories de grosseurs que je viens d'indiquer, ce qui prouve bien que les sangsues de la catégorie la plus avancée en âge, celle dont chaque individu pesait l'année précédente 1 gramme 22 centigrammes ont pris la grosseur des sangsues mères et se sont trouvées confondues avec celles qui, dégorgées, ont été mises dans les bassins soit pour les y laisser reposer, soit pour y continuer la reproduction.

Entre ces trois catégories de grosseurs on trouve à la vérité des sangsues de tous les âges et formant pour ainsi dire une échelle non interrompue de grosseurs, depuis le fil presque imperceptible jusqu'à la sangsue la plus grosse ; mais jamais ces grosseurs intermédiaires ne sont en grand nombre, de sorte qu'il n'est pas possible de ne pas reconnaître dans cette échelle comme trois grands centres de formation lesquels, par leur nombre, leur grosseur et leur couleur bien tranchées, correspondent bien évidemment aux sangsues nouvelles, aux sangsues d'un an et à celles de deux ans.

J'ai dit plus haut que parmi les sangsues de deux ans, il y en avait qui, avec la grosseur voulue pour cet âge, avaient conservé une robe blonde caractéristique. Craignant qu'elles ne fussent point bonnes pour l'usage médical, j'en ai choisi un certain nombre de même couleur et j'ai pu m'assurer qu'elles étaient excellentes tant par la promptitude avec laquelle elles ont pris

que par la quantité de sang qu'elles ont tiré. Si maintenant on se rappelle ce que j'ai dit concernant la coloration des sangsues, on ne verra dans la coloration de cette sangsue dont je viens de parler qu'un jeu de la nature, qu'un retard dans la coloration adulte de la sangsue.

J'ai borné là mes recherches sur l'âge des sangsues. Sans doute il eût été plus convenable de laisser dans un compartiment du bassin, à part, un certain nombre de sangsues toutes de même âge et de chercher à reconnaître, 1° la grosseur ou le poids d'une sangsue à trois ou à quatre ans; 2° la limite de grosseur à laquelle les sangsues médicinales peuvent atteindre; et 3° enfin, le temps que peuvent vivre les sangsues placées dans les conditions les plus favorables. Mais ce sont autant de questions que je me propose de résoudre par la suite.

Quant à présent, si toutefois les conditions de bonne existence de bonne croissance se trouvent égales à celles des marais où vivent naturellement les sangsues, je crois que l'on peut dire avec quelque précision l'âge des sangsues du commerce ainsi qu'il suit :

	Poids.	Age.	Environ.
Les filets de.	0,38 à 0,45 —	18 à 20 mois —	1 an 1/2.
Petites moyennes. . . .	0,62 à 0,75 —	20 à 22 mois —	1 an 3/4.
Grosses moyennes. . .	1,12 à 1,25 —	22 à 26 mois —	2 ans.
Grosses 1er choix. . . .	2,05 à 3,00 —	30 à 36 mois —	3 ans.

Ces différentes grosseurs du commerce et leurs poids correspondants ont été pris dans la brochure publiée par M. J. Martin.

Cependant, ce que j'ai dit dans quelques endroits de ce mémoire, fait présumer qu'il ne serait point impossible que les sangsues dans certaines localités atteignissent leur état adulte plus tôt que dans certaines autres et, quoiqu'à un degré moindre, peut-être sont-elles comparables à ces végétaux qui languissent et restent mal venus soit qu'ils végètent dans un climat qui ne leur convient pas, soit qu'ils n'aient ni l'air, ni la lumière dont ils ont besoin ; de même il est probable que dans le midi, où la chaleur est plus grande, plus constante et d'une plus longue durée, les jeunes sangsues croissent plus vite que dans les pays plus septentrionaux ; il se pourrait même que dans la même localité par des expositions solaires différentes, elles

viennent mieux dans tel endroit que dans tel autre; enfin il est vraisemblable que le même bassin ou le même étang peut donner des produits différents selon la quantité plus ou moins grande de jeunes sangsues venues telle ou telle année. Il est, en effet, essentiel que le bassin où se fait la reproduction ne soit jamais surchargé de jeunes sangsues, sans cela elles se nuisent soit en se piquant entre elles, soit en se privant réciproquement de nourriture, soit enfin en viciant extraordinairement le milieu dans lequel elles se trouvent. Le bassin de la Salpétrière a malheureusement cet inconvénient; il est beaucoup trop peu étendu pour permettre au nombre prodigieux de jeunes sangsues qui y naissent tous les ans de se développer d'une manière normale, comme elles pourraient le faire dans un étang ou dans un bassin qui, pour la même quantité de sangsues, aurait une dimension beaucoup plus grande.

Cependant, malgré le peu d'étendue de notre bassin, la production des sangsues a été telle que dans les deux années 1849 et 1850, nous avons pu y pêcher au moins 6,000 sangsues arrivées à l'âge adulte et qui ont pu être employées dans le service médical des hôpitaux.

Voici comment il a été possible d'arriver à constater la production de ces 6,000 sangsues. Dès que l'on a commencé à peupler le bassin on a compté et noté les sangsues que l'on y a mises et l'on en a fait autant chaque fois que l'on y en a ajouté de nouvelles. Maintenant, si l'on compte les sangsues qui sortent vivantes ou mortes, et nous avons vu qu'elles venaient presque toujours mourir à la surface de la glaise ou des chara, on pourra établir le mouvement des sangsues qui entrent et qui sortent et si le nombre des sangsues sorties mortes ou vivantes est plus grand que celui des sangsues mises dans le bassin, il est de toute évidence que cet excédant provient des jeunes sangsues arrivées à l'état adulte. Eh bien, d'après le mouvement des sangsues de notre bassin, il est arrivé que 6,000 sangsues ont été trouvées en plus de celles que nous y avions mises et qu'indépendamment de ces 6,000 sangsues, le bassin est censé ne plus contenir une seule sangsue au 1er octobre 1850, tandis que véritablement le nombre qu'il contient encore est incalculable et n'est certainement pas au-dessous d'une dizaine de milles, et encore ne

compté-je point et les sangsues adultes qui meurent dans la glaise ou sous les chara souvent si épais qu'ils ressemblent à un tissu feutré, et les sangsues qui se perdent inévitablement en s'échappant du bassin.

J'ai la conviction intime qu'avec la même quantité de sangsues placées dans des bassins beaucoup plus grands les résultats seraient incomparablement plus beaux, et je ne doute pas le moins du monde que tous ceux qui voudront placer les sangsues dans toutes les conditions que j'ai indiquées dans ce mémoire, ne parviennent à obtenir les mêmes résultats, si non des résultats plus avantageux. En construisant des bassins pareils à celui de la Salpêtrière ou ayant des dimensions plus grandes on réussira toujours certainement, car on peut, par des moyens que je me dispense d'indiquer ici, arriver à protéger les sangsues contre l'attaque de leurs ennemis qui sont en grand nombre.

En résumé, j'ai divisé ce mémoire en quatre parties comprenant la conservation des sangsues, leur reproduction, leur nourriture et leur âge.

A. *Conservation.*

1° L'exposition des bassins est un des points les plus importants de la conservation et du développement des sangsues : ils doivent être exposés au midi et garantis des vents du nord et du nord-est par un mur ou tout au moins une forte palissade, et de la chaleur solaire trop vive de l'été par l'ombre de quelques arbres.

2° Les bassins peuvent être doublés en plomb laminé que l'expérience a démontré n'être pas nuisible aux sangsues, il a d'ailleurs l'avantage de s'opposer à la perte des sangsues qui, véritables vers de terre, s'enfoncent de plus en plus dans la terre humide et ne reviennent souvent plus dans les bassins.

3° D'après mes expériences l'eau de Seine est préférable, pour la conservation des sangsues, à l'eau du canal de l'Ourcq et celle-ci préférable à l'eau de puits.

4° Le niveau de l'eau dans les bassins doit être constant afin d'assurer la conservation des œufs jusqu'à leur entière éclosion. L'eau ne doit point être renouvelée, mais seulement remplacée à mesure que l'évaporation spontanée en abaisse le niveau. En

agissant ainsi on a l'avantage de conserver la nourriture des sangsues et les jeunes sangsues elles-mêmes.

5° Parmi les végétaux qui doivent croître dans les bassins nous signalerons principalement les masses d'eau, *Typha latifolia* et *angustifolia*, l'Iris jaune des marais, *Iris pseudo-acorus*, les diverses charagnes, *chara vulgaris*, *flexilis*, *hispida*, etc., mais surtout cette dernière espèce dont la tige chargé d'aiguillons déliés est très-propre à débarrasser les sangsues de la matière muqueuse qui les enveloppe. En général, plus on multiplie dans les bassins le nombre des plantes, plus on est assuré d'y attirer des insectes divers dont les larves sont autant d'éléments de nourriture pour les sangsues. Mais aussi plus il y a de chances pour que l'on y introduise des larves qui à leur tour pourraient attaquer les sangsues, voilà pourquoi j'indique particulièrement les végétaux qui paraissent convenir aux bassins à sangsues.

6° Vers les mois de novembre ou décembre selon l'état de la saison, les bassins doivent être couverts d'une bonne couche de paille, que l'on ne retire que dans les premiers jours d'avril.

B. *Reproduction.*

1° Les sangsues se reproduisent, suivant les circonstances, par cocons ou par œufs composés analogues à ceux des naïdes, des biphores, des pyrosomes, etc.

2° Quand l'exposition est convenable, quarante jours suffisent pour l'éclosion des œufs; le soleil active cette éclosion, l'ombre et l'obscurité la retardent ou même l'empêchent tout à fait.

3° L'œuf des sangsues contient plusieurs germes que dès les premiers jours on ne peut apercevoir au microscope. Il est formé par une membrane transparente d'une couleur variable selon les circonstances, contenant dans son intérieur un liquide qui a la plus grande analogie avec une dissolution de gomme arabique, dans lequel on n'aperçoit d'abord aucun globule; plus tard, ce liquide s'organisant, se trouve formé de petits globules transparents flottant dans le liquide, lesquels ne tardent pas à grossir tout en restant transparents; puis ils paraissent réunis en séries linéaires contournées en différents sens et ayant l'appa-

rence de petits vers qui prennent bientôt du mouvement, surtout sous l'influence du soleil, et ne tardent pas à sortir par l'un des deux trous operculaires qui terminent l'œuf dans son plus grand diamètre.

4° La jeune sangsue au sortir de l'œuf est si petite que son mouvement est le plus souvent utile pour la faire reconnaître. Elle est blanche, et ne commence à se colorer que quelques mois après sa naissance, et cette coloration marche généralement de la ventouse anale à la ventouse orale. Cette coloration présente dans la manière de s'étendre des différences remarquables, et lorsque la sangsue est tout entière colorée, elle a cependant une teinte plus claire qui la fait bien distinguer des sangsues adultes. Enfin cette coloration paraît se compléter entre l'âge d'un à deux ans, quoiqu'il arrive parfois qu'elle soit en retard pour quelques individus.

C. *Nourriture.*

Il me semble impossible de ne pas admettre que les jeunes sangsues se nourrissent tout d'abord des matières muqueuses que l'on trouve à la surface des feuilles en voie de décomposition et celles qui recouvrent les filaments de certaines conferves très-abondantes dans les eaux stagnantes. Plus tard, quand leurs dents ont pris assez de force, elles attaquent certaines larves aquatiques d'insectes, dont elles peuvent alors percer la peau et se nourrir de leurs sucs; peut-être même ingèrent-elles des animaux entiers, tels que certaines monadaires ou autres infusoires.

C. *Age adulte.*

Enfin, par des observations multipliées, on arrive à reconnaître qu'à très-peu de chose près les sangsues du commerce ont :

	Poids.	Age.	Environ.
Les filets de.	0,38 à 0,45 —	18 à 20 mois —	1 an 1/2.
Petites moyennes. . . .	0,62 à 0,75 —	20 à 22 mois —	1 an 3/4.
Grosses moyennes. . .	1,12 à 1,25 —	22 à 26 mois —	2 ans.
Grosses 1er choix. . . .	2,05 à 3,00 —	30 à 36 mois —	3 ans.

Démonstration physique du mouvement de rotation de la terre, par M. Foucault.

Le monde scientifique s'est beaucoup préoccupé tout récemment d'une expérience du plus haut intérêt, à l'aide de laquelle M. Léon Foucault a réussi à démontrer physiquement le mouvement de rotation de la terre. Ce phénomène, jusqu'ici passé dans la science sous les auspices d'une théorie qui ne laisse aucun doute à l'esprit, n'avait pas été rendu palpable d'une manière expérimentale. Or c'est ce que vient de faire M. Foucault au moyen d'une observation si simple et si concluante, que l'on ne conçoit pas qu'elle ne se soit point présentée plus tôt à l'esprit des astronomes. L'expérience d'abord tentée sur une assez courte échelle, puis répétée à l'Observatoire en présence de plusieurs savants, s'exécute depuis quelques jours dans l'enceinte du Panthéon, et le public savant a eu tout le loisir d'en suivre les détails exécutés sous la direction de l'auteur lui-même. Voici comment M. Foucault, dans une note présentée à l'Académie des sciences, rendait compte de la pensée qui l'avait dirigé :

« Je ferai abstraction du mouvement de translation de la terre, qui est sans influence sur le phénomène que je veux mettre en évidence, et je supposerai que l'observateur se transporte au pôle pour y établir un pendule réduit à sa plus grande simplicité, c'est-à-dire un pendule composé d'une masse pesante homogène et sphérique, suspendue par un fil flexible à un point absolument fixe ; je supposerai même, tout d'abord, que le point de suspension est exactement sur le prolongement de l'axe de rotation du globe, et que les pièces solides qui le supportent ne participent pas au mouvement diurne.

» Si, dans ces circonstances, on éloigne de sa position d'équilibre la masse du pendule, et si on l'abandonne à l'action de la pesanteur sans lui communiquer aucune impulsion latérale, son centre de gravité repassera par la verticale, et en vertu de la vitesse acquise, il s'élèvera de l'autre côte de la verticale à une hauteur presque égale à celle d'où il est parti. Parvenu à ce point, sa vitesse expire, change de signe et le ramène, en le faisant passer encore par la verticale, un peu au-dessous de son point de départ.

» Ainsi, l'on provoque un mouvement oscillatoire de la masse suivant un arc de cercle dont le plan est nettement déterminé, et auquel l'inertie de la matière assure une position invariable dans l'espace. Si donc ces oscillations se perpétuent pendant un certain temps, le mouvement de la terre, qui ne cesse de tourner d'occident en orient, deviendra sensible par le contraste de l'immobilité du plan d'oscillation dont la trace sur le sol semblera animée d'un mouvement conforme au mouvement apparent de la sphère céleste; et si les oscillations pouvaient se perpétuer pendant vingt-quatre heures, la trace de leur plan exécuterait, dans le même temps, une révolution entière autour de la projection verticale du point de suspension.

» Telles sont les conditions idéales dans lesquelles le mouvement de rotation du globe deviendrait évidemment accessible à l'observation. Mais, en réalité, on est matériellement obligé de prendre un point d'appui sur un sol mouvant; les pièces rigides où s'attache l'extrémité supérieure du fil du pendule ne peuvent être soustraites au mouvement diurne, et l'on pourrait craindre, à première vue, que ce mouvement communiqué au fil et à la masse pendulaire n'altérât la direction du plan d'oscillation. Toutefois, la théorie ne montre pas là une difficulté sérieuse, et, de son côté, l'expérience m'a montré que, pourvu que le fil soit rond et homogène, on peut le faire tourner assez rapidement sur lui-même dans un sens ou dans l'autre, sans influer sensiblement sur la position du plan d'oscillation, en sorte que l'expérience telle que je viens de la décrire doit réussir au pôle dans toute sa pureté.

» Mais quand on descend vers nos latitudes, le phénomène se complique d'un élément assez difficile à apprécier et sur lequel je souhaite bien vivement d'attirer l'attention des géomètres.

» A mesure que l'on approche de l'équateur, le plan de l'horizon prend sur l'axe de la terre une position de plus en plus oblique, et la verticale, au lieu de tourner sur elle-même comme un pôle, décrit un cône de plus en plus ouvert; il en résulte un ralentissement dans le mouvement apparent du plan d'oscillation, mouvement qui s'annule à l'équateur pour changer de sens dans l'autre hémisphère.

» Pour déterminer la loi suivant laquelle varie ce mouvement sous les diverses latitudes, il faut recourir soit à l'analyse, soit à des considérations mécaniques et géométriques que ne comporte pas l'étendue restreinte de cette note ; je dois donc me borner à énoncer que les deux méthodes s'accordent, en négligeant certains phénomènes secondaires, à montrer le déplacement angulaire du plan d'oscillation comme devant être égal au mouvement angulaire de la terre dans le même temps multiplié par le sinus de la latitude. Je me suis donc mis à l'œuvre avec confiance, et en opérant de la manière suivante, j'ai constaté dans son sens et dans sa grandeur probable la réalité du phénomène prévu.

» Au sommet de la voûte d'une cave, on a solidement scellé une forte pièce en fonte qui doit donner un point d'appui au fil de suspension, lequel se dégage du sein d'une petite masse d'acier dont la surface libre est parfaitement horizontale. Ce fil est d'acier fortement écroui par l'action même de la filière ; son diamètre varie entre 6/10 et 11/10 de millimètre ; il se développe sur une longueur de 2 mètres, et porte à son extrémité inférieure une sphère de laiton rodée et polie qui, de plus, a été martelée de façon que son centre de gravité coïncide avec son centre de figure. Cette sphère pèse 5 kilogrammes, et elle porte un prolongement aigu qui semble faire suite au fil suspenseur.

» Quand on veut procéder à l'expérience, on commence par annuler la torsion du fil et par faire évanouir les oscillations tournantes de la sphère. Puis, pour l'écarter de sa position d'équilibre, on l'embrasse dans une anse de fil organique dont l'extrémité libre est attachée à un point fixe près de la muraille, à une faible hauteur au-dessus du sol.

» On dispose arbitrairement, par la longueur donnée à ce fil, de l'écart du pendule et de la grandeur des oscillations qu'on veut lui imprimer. Généralement, dans mes expériences, ces oscillations comprenaient, à l'origine, un arc de 15 à 20 degrés. Avant de passer outre, il est nécessaire d'amortir, par un obstacle que l'on retire peu à peu, le mouvement oscillatoire que le pendule exécute encore sous la dépendance des deux fils. Puis, dès qu'on est parvenu à l'amener au repos, on brûle le fil organique en quelque point de sa longueur ; sa ténacité venant alors

à faire défaut, il se rompt, l'anse qui circonscrivait la sphère tombe à terre, et le pendule, obéissant à la seule force de la gravité, entre en marche et fournit une longue suite d'oscillations dont le plan ne tarde pas à éprouver un déplacement sensible.

» Au bout d'une demi-heure, ce déplacement est tel qu'il saute aux yeux ; mais il est plus intéressant de suivre le phénomène de près, afin de s'assurer de la continuité de l'effet.

» Pour cela, on se sert d'une pointe verticale, d'une sorte de style monté sur un support, que l'on place à terre de manière à ce que, dans son mouvement de va-et-vient, le prolongement appendiculaire du pendule vienne, à la suite de son excursion, raser la pointe fixe. En moins d'une minute, l'exacte coïncidence des deux points cesse de se reproduire, la pointe oscillante se déplaçant constamment vers la gauche de l'observateur; ce qui indique que la déviation du plan d'oscillation a lieu dans le sens même de la composante horizontale du mouvement apparent de la sphère céleste.

» La grandeur moyenne de ce mouvement, rapportée au temps qu'il emploie à se produire, montre, conformément aux indications de la théorie, que, sous nos latitudes, la trace horizontale du plan d'oscillation ne fait pas un tour entier dans les vingt-quatre heures.

» Je dois à l'obligeance de M. Arago et au zèle intelligent de notre habile constructeur, M. Froment, qui m'a si activement secondé dans l'exécution de ce travail, de voir déjà reproduire l'expérience sur une grande échelle. Profitant de la hauteur de la salle de la Méridienne, à l'Observatoire, j'ai pu donner au fil du pendule une longueur de 11 mètres.

» L'oscillation est devenue à la fois plus lente et plus étendue, en sorte qu'entre deux retours consécutifs du pendule au point du répère, on constate manifestement une déviation sensible vers la gauche. »

Mémoire sur la préparation des vins médicinaux.

Par M. Deschamps, d'Avallon.

Les vins médicinaux étant très-souvent employés pour faciliter l'administration des agents qui doivent modifier les perturbations

qui se manifestent dans nos fonctions vitales, j'ai pensé qu'il ne serait peut-être pas inutile de les étudier de nouveau et de rechercher si le reproche de mal préparer ces vins, qui est adressé aux pharmaciens par quelques pharmacologistes, est fondé, et si les pharmaciens, qui ne font qu'exécuter des formules qui sont publiées, ne pourraient pas reprocher avec plus de raison à ces pharmacologistes de les mal formuler, puisque de toutes les opérations pharmaceutiques, c'est sans contredit la préparation de la plupart des vins médicinaux qui est la plus simple et la plus facile à exécuter.

Lorsqu'on étudie les nombreuses formules des vins médicinaux qui ont été publiées, on reconnaît promptement :

1° Que les pharmacologistes ne sont point d'accord sur la nature du vin qu'il faut employer pour les préparer ; que les uns recommandent d'employer indistinctement les vins blancs et les vins rouges ; que beaucoup pensent qu'il est préférable de choisir les vins blancs ; que d'autres croient que les vins rouges doivent être préférés parce qu'ils se conservent beaucoup plus longtemps que les vins blancs ; que d'après d'autres il faut employer tantôt les vins blancs et tantôt les vins rouges afin d'utiliser, dans certains cas, la matière colorante et le tannin que ces vins contiennent ; que d'autres pensent que les vins du Midi additionnés d'alcool sont les seuls convenables ; et que d'autres enfin sont persuadés qu'il est préférable d'employer les vins de Malaga, de Madère, etc., etc.

2° Que ces recommandations ne sont pas appuyées par des observations ou par des raisonnements capables d'entraîner toutes les convictions ; qu'il n'est pas étonnant, par conséquent, de trouver dans les pharmacies les mêmes vins préparés tantôt avec des vins blancs et tantôt avec des vins rouges, puisque les pharmaciens ont pris l'habitude de choisir leurs vins suivant la confiance qu'ils accordent à tel ou tel pharmacologiste ; et que les pharmaciens ne peuvent pas être accusés de mal préparer ces vins, puisque, jusqu'à ce jour, ils ont été formulés de manière que, chaque pharmacien peut les considérer comme exactement préparés, car la plupart des pharmacologistes se contentent de prescrire de choisir des vins généreux de Bourgogne, de Bordeaux, etc., en sachant cependant qu'en désignant les vins, qu'il

faut employer, par l'expression de vins généreux, ils se servent d'une qualification qui est incapable de les caractériser puisqu'un vin peut être généreux ou de bonne qualité dans un pays vignoble et être de très-médiocre qualité dans un autre ;

3° Que parmi les pharmacologistes qui se sont occupés de la préparation de ces vins beaucoup recommandent d'ajouter de l'alcool aux vins que l'on destine à cet usage ; qu'un très-petit nombre conseillent d'ajouter de l'alcool et du sucre pour qu'ils puissent remplacer les vins étrangers ; que ceux qui prescrivent cette addition n'emploient pas de l'alcool au même degré ; que beaucoup ne font aucune recommandation ; et qu'aucun ne tient compte de la richesse alcoolique des vins qu'ils prescrivent.

4° Que les vins du Midi ne conviennent pas mieux à la préparation des vins médicinaux que les vins des autres parties de la France parce que la qualité de ces vins est comme celle de tous les vins, dépendante de la nature du sol, de son exposition, de l'espèce de vigne cultivée, de la maturité du raisin, de l'état de l'atmosphère lors de la récolte, de la manière de préparer le vin, du soin qu'on met à mélanger le vin de la cuve et celui du pressoir, etc., etc., etc., et parce que s'il faut ajouter de l'alcool aux vins du Midi pour assurer leur conservation, il est facile d'en ajouter à tous les vins et de les rendre aussi convenables à la préparation des vins médicinaux que les vins du Midi et même que les vins étrangers.

5° Que la préférence que l'on accorde aux vins de Malaga, de Madère, etc., est facile à comprendre lorsqu'on veut les administrer seuls, car leur saveur et leur odeur sont très-agréables et plaisent beaucoup aux malades ; que cette préférence ne peut pas être appuyée aussi avantageusement lorsqu'on destine ces vins à la préparation des vins médicinaux puisque leur saveur est changée, puisque l'on compte plus sur l'agent thérapeutique que l'on fait dissoudre dans le vin que sur le vin lui-même ; puisque l'on se propose réellement de préparer un réactif capable de guérir beaucoup d'affections qui ne seraient nullement modifiées par les vins de Malaga, etc., puisqu'il est très-difficile de trouver des vins de Malaga, etc., naturels ; et puisqu'il n'y a point de raison pour préférer des vins falsifiés qui ont reçu le nom de Malaga, etc., à des vins naturels.

6° Et enfin, que les vins blancs doivent être préférés aux vins rouges parce que leur préparation est beaucoup plus simple et beaucoup plus facile à exécuter que celle des vins rouges; parce qu'ils se font partout de la même manière; parce qu'ils sont plus semblables entre eux que les vins rouges; parce qu'un vin médicinal préparé avec du vin rouge ressemble souvent, après un temps très-court, quelquefois dès que la macération est achevée, à celui qui aurait été préparé avec du vin blanc; parce que cette altération ne peut avoir lieu, en si peu de temps, que parce qu'une combinaison insoluble se forme avec le tannin, la matière colorante et quelques principes de la substance médicale et, comme M. Soubeiran l'a trouvé en étudiant, avec le talent qui le caractérise, la préparation du vin de quinquina, parce que la matière colorante des vins rouges se dépose sur la fibre ligneuse à la manière des substances tinctoriales, le tartre agissant comme mordant.

D'après les considérations qui précèdent, il est facile de reconnaître, que les vins médicinaux ne peuvent pas être préparés de la même manière dans toutes les pharmacies, puisque les pharmacologistes n'indiquent pas rigoureusement la qualité des vins qui doivent être choisis; et qu'il est très-important de chercher une méthode qui puisse permettre aux pharmaciens de préparer ces vins d'une manière identique.

Après avoir cherché pendant longtemps la solution de ce problème, j'ai pensé que la préparation des vins médicinaux serait convenablement améliorée si, au lieu de recommander aux pharmaciens de choisir des vins généreux de Bourgogne, de Bordeaux, etc., on leur permettait d'employer les vins dont ils peuvent disposer, car il me paraît plus rationnel de leur laisser la liberté d'employer les vins de leur localité ou les vins qu'ils peuvent acheter dans les pays qu'ils habitent, pourvu qu'ils ne soient pas altérés, que de les engager à faire venir de loin des vins qui sont presque toujours mélangés, ou qui dans la plupart des cas ne présentent aucun avantage sur les vins de leur pays, puisqu'il suffit, pour pouvoir employer tous les vins à la préparation des vins médicinaux, de déterminer leur richesse alcoolique, de les alcooliser en tenant compte de l'alcool qu'ils contiennent naturellement pour qu'ils représentent tou-

jours la même quantité d'alcool, de les sucrer afin qu'ils puissent retenir plus longtemps en dissolution les principes qu'ils ont enlevés aux substances médicamenteuses, de fixer un certain poids d'alcool qu'on ne pourra pas dépasser, et de s'astreindre à calculer, pour chaque vin, la quantité d'alcool qu'il est nécessaire d'ajouter.

Afin d'éviter aux pharmaciens l'ennui de faire ces calculs, j'ai construit un tableau à l'aide duquel on peut trouver promptement la quantité d'alcool, etc., qu'il faut ajouter à un vin quelconque.

Pour construire ce tableau j'ai fixé à 14 pour 100 d'alcool absolu la quantité d'alcool que les vins doivent contenir parce que du vin alcoolisé à 15 pour 100 m'a paru trop alcoolique pour l'usage médical et parce que j'ai reconnu, en distillant du vin de Malaga acheté dans une très-bonne maison et du vin de Malaga qui avait été acheté à Malaga par un de mes parents, qu'ils contenaient de 14 à 14,25 pour 100 d'alcool absolu; j'ai choisi l'alcool à 86° C.; j'ai pensé que le poids du sucre devait être invariable et qu'il fallait en employer 100 grammes par kilogramme, parce qu'un vin sucré laisse déposer moins facilement les principes tenus en dissolution que lorsqu'il est simplement alcoolisé; et j'ai commencé ce tableau avec du vin à 8 pour 100 parce que les vins qui ne contiennent que 8 pour 100 d'alcool absolu sont à très-bas prix.

Après avoir fixé à 100 gr. le poids du sucre qu'il fallait ajouter à un kilogramme de vin, il était utile, pour apprécier si cette quantité était suffisante, de rechercher combien le vin de Malaga contient de matière sucrée, mais n'ayant plus à ma disposition de vin de Malaga naturel, je n'aurais pas pu faire cette expérience, si M. Boué, directeur de la maison nationale de Charenton, n'avait eu la bienveillance de me permettre de demander à la Pharmacie centrale du vin de Malaga naturel, et si M. Soubeiran n'avait eu l'extrême bonté de mettre à ma disposition son saccharimètre.

J'ai saturé 476 gr. de vin de Malaga avec du carbonate de chaux, je l'ai fait évaporer en consistance de miel épais, au bain d'eau, à une basse température, j'ai traité le produit de l'évaporation par de l'alcool à 62° C. pour enlever tous les prin-

cipes solubles, j'ai fait évaporer de nouveau avec précaution et j'ai repris par de l'alcool pour avoir 238 gr. de liqueur alcoolique. Cette liqueur fut décolorée en la filtrant à travers du charbon animal, et le liquide qui a servi à la détermination de la matière sucrée ne fut recueilli qu'après avoir obtenu un peu plus de liquide que l'eau contenue dans le charbon : cette eau avait été déterminée d'avance.

La liqueur parfaitement décolorée marquait au saccharimètre, dans un tube de 20 cc. 30° et le calcul indiquait dans le vin de Malaga près de 12 pour 100 de sucre de fruits.

La quantité de sucre de canne que je propose d'ajouter aux vins médicinaux se rapproche assez de la quantité de sucre de fruits (interverti) qui est contenue dans le vin de Malaga pour me permettre de ne pas changer ma proposition et de ne pas modifier mon tableau.

Ce tableau est composé de trois colonnes. La première, sous le titre de *vins naturels au titre de*, représente les quantités d'alcool qui peuvent être contenues dans les vins choisis. La seconde, sous le titre de *vins alcoolisés*, est composée des quantités de vin et d'alcool qu'il faut mélanger pour avoir un kilogramme de vin. La troisième, sous le titre de *vins alcoolisés et sucrés*, renferme les quantités de vin, de sucre et d'alcool qu'il faut mêler pour avoir un kilogramme de vin convenablement alcoolisé et sucré.

Pour se servir du tableau il faut déterminer le titre du vin que l'on a choisi, chercher dans la première colonne le titre trouvé, lire dans les deux cases horizontales des deux autres colonnes, les formules qui y sont inscrites, et choisir la composition que l'on veut, suivant qu'on désire préparer un vin alcoolisé ou un vin alcoolisé et sucré.

Si le vin contient 11c.,50 pour 100 d'alcool, on cherche dans la première colonne 11,50 pour 100, et sur la même ligne horizontale on trouve dans la seconde case ; — vin, 971g.,00 ; alcool à 86°c., 29g.,00 ; et dans la troisième case — vin, 857g.,96 ; sucre, 100g.,00 ; alcool, 42g.,04.

Tableau indiquant la quantité d'alcool à 86° C. et la quantité d'alcool et de sucre qu'il faut ajouter à un vin quelconque, pour en faire du vin alcoolisé et du vin sucré et alcoolisé, pouvant être employé à la préparation des vins médicinaux, et contenant 14 pour 100 d'alcool absolu.

VINS NATURELS au titre de	VINS ALCOOLISÉS.	gr.	VINS ALCOOLISÉS et sucrés (1).	gr.
8 %	Vin. . . . . Alcool. . . .	933,40 66,60	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool. . . .	824,74 100,00 75,26
8,50 %	Vin. . . . . Alcool. . . .	938,50 61,50	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool. . .	829,24 100,00 70,76
9 %	Vin. . . . . Alcool . . .	943,70 56,30	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool . . .	833,83 100,00 66,17
9,50 %	Vin. . . . . Alcool . . .	949,00 51,00	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool . . .	838,52 10.000 61,48
10 %	Vin. . . . . Alcool . . .	954,50 45,50	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool . . .	843,38 100,00 56,62
10,50 %	Vin. . . . . Alcool . . .	959,90 40,10	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool . . .	848,15 100,00 51,85
11 %	Vin. . . . . Alcool . . .	965,40 34,60	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool . . .	853,01 100,00 46,99

(1) Ces vins sont plus agréables lorsqu'on les aromatise avec 5 gr. d'écorces d'oranges amères par kilogramme de vin (0 gr.,005 par 1 gr.).

VINS NATURELS au titre de	VINS ALCOOLISÉS.		VINS ALCOOLISÉS et sucrés.	
		gr.		gr.
11,50 °/₀	Vin. . . . . Alcool . . .	971,00 29,00	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool . . .	857,96 100,00 42,04
12 °/₀	Vin. . . . . Alcool . . .	976,60 23,40	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool . . .	862,91 100,00 37,09
12,50 °/₀	Vin. . . . . Alcool. . .	982,30 17,70	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool. . .	867,94 100,00 32,06
13 °/₀	Vin. . . . . Alcool. . .	988,30 11,70	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool. . .	873,25 100,00 26,75
13,50 °/₀	Vin. . . . . Alcool. . .	994,10 5,90	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool. . .	878,36 100,00 21,64
14 °/₀	Vin. . . . . Alcool. . .	1000,00 0,00	Vin. . . . . Sucre. . . . Alcool. . .	883,57 100,00 16,43

La modification que je propose pour améliorer les vins médicinaux s'applique parfaitement à toutes les anciennes formules et ces formules n'ont pas besoin d'être changées si la substance médicamenteuse est employée en quantité telle que deux cueillerées (1), ou la dose de vin que l'on administre ordinairement,

(1) Les pharmaciens ne sont pas d'accord sur le poids d'une cuillerée d'un liquide quelconque, parce que les uns emploient les anciennes cuillers qui contiennent 15 gr d'eau et 20 gr. de sirop, tandis que les autres se servent de nouvelles cuillers qui sont beaucoup plus grandes, et qui ne sont pas aussi régulières que les anciennes. Pour obvier à cet inconvénient, on pourrait remplacer les cuillers par des petits

représente le macéré d'un poids exact de la substance médicale.

La préparation de ces vins n'est pas changée non plus, car on peut faire la macération avec le vin et l'alcool, et ajouter le sucre après, ou bien, suivant la circonstance, la faire avec le vin sucré.

Vin de colchique.

Pr.	Bulbes de colchique pulvérisées.	25,00
	Vin sucré et alcoolisé.	500,00

Laissez macérer pendant 8 jours, pressez et filtrez.

1g. de vin représente le macéré de 0g.,05 de colchique.

On prépare de la même manière le vin de semences de colchique.

Vin stomachique.

		gr.
Pr.	Calamus aromaticus pulvérisé.	25,00
	Camomille romaine.	25,00
	Genièvre (baies de).	25,00
	Quassia amara pulvérisé.	25,00
	Quinquina jaune pulvérisé.	25,00
	Vin alcoolisé et sucré.	1500,00

Laissez macérer pendant 8 jours, pressez et filtrez.

30g. ou la dose à prendre en une fois représentent le macéré de 0g.50 de chacune des substances médicamenteuses qui entrent dans la formule.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Recherches sur la composition des matières employées dans la fabrication et dans la décoration de la porcelaine en Chine, par MM. Ebelmen et Salvetat. — Les recherches consignées dans ce mémoire ont été entreprises sur une série de matières premières et de matières colorantes employées en Chine dans la fabrication et la décoration de la porcelaine. Ces matières ont été envoyées pour la plupart par un prêtre catholique chinois, le père Ly, de la Congrégation

---

verres gradués contenant 15 gr. ou 30 gr. d'eau une ou deux cuillerées. Les verres sont préférables aux cuillers, parce que les malades boivent plus facilement dans un verre que dans une cuiller, parce qu'un verre sur la table d'un malade gêne moins qu'une cuiller, etc., etc.

de Saint-Lazare, sur la demande de M. le supérieur général et d'après une instruction détaillée de M. Alex. Brongniart; les autres ont été rapportées de Canton par M. Itier. L'envoi du père Ly était accompagné d'une description des procédés employés par les Chinois pour préparer les matières à porcelaine. L'examen des matières envoyées, leur analyse chimique et les détails fournis par le père Ly, ont permis à MM. Ebelmen et Salvetat d'apprécier avec exactitude la fabrication de la porcelaine chinoise, et la nature et la composition des matières dont on se sert dans ce pays, où cette fabrication est parvenue depuis longtemps à un si haut degré de perfection.

Voici au reste un extrait de la lettre du père Ly qui accompagnait son envoi :

« Toutes les matières de porcelaine sont des pierres que l'on retire du sol et de rochers, excepté cependant les matières de Kao-ling, de Tong-kang et de Sy-kang, retirées du sol comme des sables qu'on raffine dans l'eau pour faire descendre les grossièretées ou la lie au fond ; on en tire la partie tendre qui est au-dessus pour en faire des pâtes. Toutes les matières des pierres doivent être broyées tout à fait en poudre, ensuite on les met dans l'eau et on les meut avec un bâton afin que les grossièretés descendent en bas ; on retire ensuite la partie qui est au-dessus pour la faire sécher un peu et faire des pâtes. Toutes les pâtes sont portées à King-te-Ching dans les maisons des ouvriers. Avant de les mettre en œuvre, on les met de nouveau dans l'eau pour les liquéfier ; lorsqu'elles sont liquéfiées on les fait repasser dans un crible très-épais pour ôter les petites pièces, ensuite on les sèche un peu et on les met en œuvre. Il faut savoir que toutes les matières de porcelaine ne sont pas retirées d'un même lieu, mais de divers endroits très-lointains. C'est pourquoi à King-te-Ching on peut trouver et acheter toutes les matières déjà broyées et composées en pâte..... Vous devez savoir qu'aucune matière ne peut toute seule devenir des vases de porcelaine, mais qu'il faut qu'elles se mêlent les unes avec les autres ; je donne donc l'explication de chaque matière. Les ouvriers m'ont dit : quelques-unes des matières sont prises pour les os de la porcelaine, comme les kao-ling de Tong-Kang et de Sy-Kang, les autres pour le corps de la porcelaine. Si vous vous serviez seulement de matière de kao-ling pour former des vases, ils se fondent.

dans la fournaise, parce que la nature du kao-ling est trop dure ; au contraire, si les vases sont formés seulement d'autres matières sans mélange de kao-ling, ils se dissolvent dans le feu parce que leur nature est trop faible et qu'elles ne peuvent soutenir l'ardeur du feu pendant vingt-quatre heures. »

Le père Ly indique ensuite les proportions des diverses matières qu'il convient de mélanger pour faire les qualités différentes de porcelaine. Tous ces détails sont parfaitement d'accord avec ce qui se passe dans la fabrication de la porcelaine européenne.

Nous ne reproduirons pas ici les analyses que MM. Ebelmen et Salvetat ont faites de toutes les matières et des pâtes toutes préparées qui composaient l'envoi du père Ly ; nous nous bornerons à donner le résumé des recherches qui sont consignées dans cette première partie de leur travail.

« 1° Les kao-ling et les petuntsé qui servent dans la fabrication de la pâte pour les porcelaines chinoises ont une composition chimique analogue à celle des matières qui remplissent le même rôle dans la fabrication européenne.

» Les kao-ling chinois proviennent évidemment de la désagrégation et de la décomposition des roches granitiques.

» Les petuntsé ont une composition chimique très-voisine de la composition moyenne de la pegmatite du Limousin, mais leurs caractères minéralogiques les identifient avec le feldspath compact ou petrosilex.

» 2° La préparation mécanique des matières pour la fabrication des pâtes paraît être basée sur les mêmes moyens que ceux employés en Europe.

» 3° Les pâtes chinoises sont sensiblement plus fusibles que celles des porcelaines européennes.

» 4° La couverte des porcelaines chinoises est très-notablement plus fusible que celle des porcelaines européennes. Elle doit cet accroissement de fusibilité à l'addition de la chaux en proportion assez considérable, au petuntsé ou petrosilex pulvérisé qui pourrait seul servir de couverte à la porcelaine française.

» La teinte verdâtre de ces porcelaines paraît due aussi à l'emploi de la chaux dans la couverte.

Tout indique que les porcelaines de Chine cuisent à des

températures notablement inférieures à celles qui sont nécessaires pour cuire les porcelaines fabriquées en France, et à Sèvres en particulier.

» Les porcelaines chinoises ont fourni de tout temps le type des porcelaines dures. Elles méritent effectivement ce nom quand on les compare aux porcelaines à couverte plombifère, dont la fabrication a jeté un si vif éclat en France pendant le siècle dernier; mais elles ont une dureté moindre que les porcelaines de Saxe et de Sèvres qui cuisent à des températures plus élevées encore que la porcelaine chinoise. » Les différences que nous avons constatées entre la composition des couvertes chinoise et française, nous permettent d'expliquer, dans la deuxième partie de ce travail, les différences que présente l'emploi des couleurs vitrifiables sur les deux variétés de porcelaine.

Toutes les matières premières, toutes les pâtes dont nous avons donné l'analyse, se rapportent à la fabrication de la porcelaine à King-te-tching, dans le Kiang-si. C'est dans cette bourgade où il existe, suivant le P. d'Entrecolles, plus de trois mille fours à porcelaine et qui compte plus de cent mille habitants, que paraît concentrée la fabrication presque entière de cette poterie dans l'empire chinois. »

Sur quelques propriétés de l'acide borique et sur son dosage, par M. H. Rose. — On sait que jusqu'ici on n'a pu doser l'acide borique que par différence, soit que l'on précipite les bases combinées à l'acide borique par l'acide sulfhydrique ou d'autres réactifs, soit qu'on expulse l'acide borique à l'état de fluorure.

L'acide borique en dissolution dans l'eau est entraîné par la vapeur aqueuse en plus grande quantité qu'on ne l'admet généralement.

Lorsque l'on fond de l'acide borique dans une capsule de platine, sans éviter le contact de l'air, son poids diminue notablement, surtout si l'on chauffe jusqu'au rouge. Si à l'acide borique refroidi on ajoute une goutte d'eau et surtout une goutte d'alcool, la perte devient beaucoup plus considérable lorsque l'on chauffe de nouveau au rouge. Le meilleur moyen d'éviter la déperdition de l'acide borique pendant sa fusion, consiste à

recouvrir sa surface d'une petite quantité de carbonate d'ammoniaque.

Le procédé suivant permet de constater avec facilité que l'acide borique fondu est anhydre. Si dans cet acide en fusion on jette un fragment de chlorure de sodium fondu, il ne se forme pas la plus petite trace d'acide chlorhydrique ; mais si après avoir laissé refroidir la masse on l'humecte avec une goutte d'eau, une nouvelle calcination donne lieu à un dégagement d'acide chlorhydrique.

L'ammoniaque ajouté à une dissolution d'acide borique avant de la soumettre à l'évaporation ne diminue en rien la volatilité de cet acide.

Lorsqu'on évapore à siccité une dissolution d'acide borique et de chlorure d'ammonium, et qu'après avoir calciné le résidu on le reprend par l'eau froide, il se dépose une poudre d'un blanc grisâtre qui n'est autre chose que l'azoture de bore. Une dissolution même concentrée d'acide borique ne sépare pas à froid l'acide carbonique des carbonates alcalins ; à chaud, la séparation est incomplète : ce n'est que lorsque le mélange d'acide borique et de carbonate alcalin a été évaporé à siccité, et que le résidu a été chauffé au rouge, que l'acide carbonique s'échappe sans une bien vive effervescence. Il résulte de cette observation que pour doser l'acide borique dans une dissolution aqueuse la meilleure méthode consiste à y introduire une quantité pesée de carbonate de soude anhydre en excès, d'évaporer à siccité, de calciner la masse desséchée, de déduire de son poids la quantité de carbonate non décomposé et d'en conclure la quantité d'acide borique.

Il est à remarquer toutefois que l'acide carbonique dégagé par l'acide borique n'est pas en rapport simple avec lui, et que cette quantité est variable suivant la température employée.

Berzélius a le premier indiqué le fluorure boropotassique, comme étant la seule combinaison qui sépare complétement l'acide borique de ses dissolutions ; ce fait n'a pas été confirmé par les essais de l'auteur, mais il a trouvé que le fluorure boropotassique était moins soluble dans le chlorure d'ammonium que dans l'eau pure ; ce qui s'oppose surtout à l'exactitude de ce procédé, c'est que l'acide borique des borates n'est pas entièrement précipité à l'état de fluorure boropotassique.

Le carbonate de baryte fournit un moyen de séparer l'acide borique de l'acide phosphorique. En effet l'acide phosphorique, soit libre, soit combiné aux bases, est complétement précipité à froid par le carbonate de baryte, lorsqu'on a soin d'aiguiser la liqueur par un peu d'acide azotique ou chlorhydrique, tandis que le carbonate ne précipite pas la moindre quantité d'acide borique d'une solution de borax rendue acide par l'acide chlorhydrique.

On peut encore séparer avec une exactitude à peu près égale l'acide phosphorique de l'acide borique en précipitant le premier de sa dissolution à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien.

Dans les combinaisons de l'acide borique avec les bases métalliques, on peut précipiter celles-ci dans une dissolution acide, partie par l'hydrogène sulfuré, partie par le sulfure d'ammonium. Si l'acide borique est combiné avec les terres alcalines, on peut les séparer, soit par la fusion avec les carbonates alcalins, soit dans une dissolution acide, par l'acide sulfurique, avec ou sans addition d'alcool. La magnésie peut être séparée de l'acide borique, partie par la fusion avec le carbonate de potasse, partie dans une dissolution acide à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien. Quant aux alcalis, il n'y a pas d'autre méthode pour les séparer de l'acide borique qu'en chassant celui-ci, soit à l'état de fluorure de bore, soit à l'état d'éther borique. Ces deux méthodes peuvent d'ailleurs être employées, même quand l'acide borique est combiné à d'autres bases.

Depuis que Berzélius a signalé la faible solubilité du fluorure silico-potassique, on a fait l'application de cette propriété à la séparation de la potasse de quelques acides; mais on n'avait pas employé ce procédé dans l'analyse quantitative de la potasse, parce que l'insolubilité du fluorure silico-potassique dans l'eau est incomplète. M. Rose a reconnu que ce sel devenait tout à fait insoluble dans une liqueur à laquelle on ajoute de l'alcool en proportion suffisante, un volume égal au sien, par exemple. Le précipité est ensuite lavé avec de l'alcool concentré étendu d'un volume égal d'eau. La soude peut être déterminée de la même manière. Berzélius a aussi utilisé l'insolubilité du fluorure silico-barytique pour séparer la baryte de la strontiane. M. Rose regarde ce procédé comme parfaitement

exact lorsque la précipitation est faite dans une liqueur alcoolique.

Lorsque l'on emploie l'acide hydrofluosilicique pour l'analyse quantitative, il faut, d'après M. Rose, apporter la plus grande attention à une circonstance que les chimistes ont paru ignorer jusqu'ici, c'est que cet acide même très-étendu ne peut pas être conservé dans un vase de verre pendant longtemps sans cesser d'être pur, bien que l'intérieur du vase ne paraisse pas altéré. Il contient en effet un peu de potasse, de chaux et d'oxyde de fer qui troublent les résultats de l'analyse. Il est donc indispensable d'employer de l'acide hydrofluosilicique fraîchement préparé ou conservé dans un flacon de platine ou d'argent, quand on veut opérer avec exactitude.

Le fluorure de silicium gazeux, quoique très-faible, attaque aussi le verre. Lorsque l'on traite par l'acide sulfurique concentré et à l'état de poudre fine, des silicates contenant du fluor, ou des mélanges de silicates ou de phosphates fluorés, notamment d'apatite, on peut remarquer, malgré le grand excès de silice contenu dans la masse, que la vapeur de la dissolution a une faible action sur le verre. Cette action est quelquefois si minime que des yeux inexpérimentés ne peuvent pas l'apercevoir, et qu'elle ne devient visible qu'en soufflant sur le verre. Un peu d'humidité suffit pour décomposer le fluorure de silicium; la masse attaquée produit donc, à une faible chaleur, du fluorure de silicium, et plus tard un peu de gaz hydrofluorique qui attaque aussi le verre. F. Boudet.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 2 avril 1851.

Présidence de M. F. Boudet.

La société reçoit deux lettres de M. Lhermite et de M. Duroy, qui se présentent comme candidats au titre de membres résidents. MM. Bussy, Boullay et Buignet sont chargés d'examiner les titres de ces candidats et de présenter un rapport à ce sujet dans la prochaine séance.

La correspondance imprimée comprend : le Journal de phar-

macie et de Chimie, le Répertoire de M. Bouchardat, le Journal de Pharmacie de Jacob Bell et le Journal de Pharmacie de Lisbonne.

M. Bussy, rendant compte des séances de l'Institut, entretient la société des recherches de M. Wurtz sur les urées obtenues avec la série des nouvelles bases artificielles découvertes par ce chimiste. M. Bussy parle aussi d'une note communiquée par MM. Fordos et Gélis au sujet du soufre, et d'un mode de conservation pour les substances alimentaires que M. Masson a récemment fait connaître. M. Péligot a également entretenu l'Académie de ses recherches sur le dosage des sucres. MM. Soubeiran et Bouchardat critiquent les procédés de ce savant et pensent que jusqu'à présent aucune méthode ne peut remplacer la saccharimétrie optique.

Après avoir procédé au scrutin, la société nomme comme membres associés libres MM. Barreswill et Andry et comme membres correspondants MM. Malbranche, Menigault et Thoury.

M. Dubail communique à la société les réflexions que lui a suggérées la lecture de l'ordonnance de germinal an XI relative à la vente des eaux minérales. Il est expressément convenu dans cette ordonnance que les pharmaciens ne seront soumis, pour la vente des eaux minérales, à d'autre inspection que celle des professeurs de l'école, et cependant un pharmacien de Paris, M. Sarradel, a été forcé récemment d'avoir recours à l'arbitrage de la société de prévoyance pour être exempté de l'inspection par les agents du gouvernement et des frais qu'elle entraîne.

M. Plée lit le manuscrit de sa dernière livraison sur les diverses classes de champignons.

M. Deschamps lit un mémoire sur les vins médicinaux : M. le président adresse des remercîments à l'auteur de ce travail intéressant.

M. Soubeiran annonce à la société qu'il fera connaître dans la prochaine séance les appareils électriques du docteur Duchesnes de Boulogne.

Concours de 1851.

M. le directeur de l'Assistance publique a décerné dans la séance du 25 avril dernier les récompenses suivantes aux élèves en pharmacie des hôpitaux qui ont le mieux satisfait aux épreuves du concours annuel pour la médaille.

1re Division. — *Élèves de 3e et 4e années.*

Prix. — M. Mandon (Jacques-Ambroise), élève de 3e année à l'hôpital de la Charité (une médaille d'argent).

Accessit. — M. Martin (Charles-Auguste-Honoré), élève de 4e année à l'Hôtel-Dieu.

Mention honorable. — M. Vialla (Étienne-Alcide), élève de 4e année à l'Hôtel-Dieu.

Deuxième division. — *Élèves de 1re et 2e années.*

Prix. — M. Roussin (François-Zacharie), élève de 2e année à la Salpétrière (une médaille d'argent).

Accessit. — M. Noel (François-Henri), élève de 1re année à l'hôpital Saint-Antoine.

Mention honorable. — M. Roussel (Louis-Charles-Désiré), élève de 1re année à l'hôpital du Midi.

Dans la même séance M. le secrétaire général de l'administration des hôpitaux et hospices civils, a proclamé les noms des élèves qui ont été nommés aux places d'internes en pharmacie par suite du concours ouvert le 21 février et terminé le 15 mars 1851 ; ce sont :

MM. 1 Sarradin.
2 Cohade.
3 Mathieu Sicaud.
4 Oudaille.
5 Fatou.
6 Blanc.
7 Guyot.
8 Rabot.
9 Lancelot.
10 Maitre.
11 Billoir.

MM. 12 Laféron.
13 Leprat.
14 Boille.
15 Sallé.
16 Delagrave.
17 Gardy.
18 Verneuil.
19 Léouffre.
20 Gascard.
21 Epron.

M. Oscar Réveil vient d'être nommé par suite d'un concours, pharmacien en chef de l'hôpital de Lourcine.

Jurisprudence appliquée à la vente des eaux minérales.

En droit rigoureux et aux termes de la loi, les pharmaciens peuvent seuls préparer et débiter des médicaments, et par conséquent vendre des eaux minérales naturelles ou artificielles, qui sont de véritables médicaments ; mais par exception à ce droit, par respect pour des établissements déjà anciens et à la demande des chefs de ces établissements, une ordonnance ministérielle du 18 juin 1823 appuyée d'une circulaire de M. de Corbière, alors ministre de l'intérieur, en date du 5 juillet suivant, a autorisé cette vente par des individus n'étant pas pharmaciens, à la charge par eux de se soumettre aux dispositions des anciens règlements, à savoir la demande d'autorisation, l'inspection spéciale et le payement des frais d'inspection. Mais il a été bien spécifié et établi par cette ordonnance, notamment par les art. 15 et 17, que les pharmaciens ne peuvent être soumis pour la vente des eaux minérales, comme pour celle de tous autres médicaments, qu'à l'inspection des écoles de pharmacie et au droit prélevé par ces écoles en vue de cette inspection ; et que les dispositions exceptionnelles de l'ordonnance applicables aux débitants d'eaux minérales non reçus pharmaciens et au détriment des pharmaciens eux-mêmes, dans le but de garantir la société et la santé publique, ne sauraient s'appliquer à ceux-ci qui ont déjà donné à la société toutes les garanties nécessaires. Les pharmaciens, en ce qui touche la vente des eaux minérales ne doivent donc subir d'autre inspection que celles des écoles de pharmacie, ni payer d'autre droit que le droit de visite annuel.

C'est ce qui a été établi avec beaucoup de force et de clarté dans un fort bon rapport fait au conseil d'administration de la société de prévoyance des pharmaciens de la Seine, par MM. Wuaflart et Labélonye, et c'est sur les conclusions de ce rapport et une demande ainsi motivée adressée au ministre que des poursuites commencées contre un de nos confrères à propos de la vente des eaux minérales pour laquelle le fisc réclamait indûment le droit exceptionnel, que ces poursuites ont été arrêtées et le droit des pharmaciens définitivement reconnu.

Nous avons cru devoir porter ce fait à la connaissance de nos

confrères, afin que, le cas échéant, ils puissent en toute sûreté et connaissance de cause maintenir leur droit, s'il était de nouveau indûment menacé.

Loi tendant à la répression plus efficace de certaines fraudes dans la vente des marchandises.

Des 10, 19 et 26 mars 1851.

L'Assemblée nationale a adopté la loi dont la teneur suit :

Art. 1er. Seront punis des peines portées par l'art. 423 du Code pénal,

1° Ceux qui falsifieront des substances ou denrées alimentaires ou médicamenteuses destinées à être vendues ;

2° Ceux qui vendront ou mettront en vente des substances ou denrées alimentaires ou médicamenteuses qu'ils sauront être falsifiées ou corrompues ;

3° Ceux qui auront trompé ou tenté de tromper, sur la quantité des choses livrées, les personnes auxquelles ils vendent ou achètent, soit par l'usage de faux poids ou de fausses mesures, ou d'instruments inexacts servant au pesage ou mesurage, ou à augmenter frauduleusement le poids ou la valeur de la marchandise, même avant cette opération ; soit, enfin, par des indications frauduleuses tendant à faire croire à un pesage ou mesurage antérieur et exact.

Art. 2. Si dans les cas prévus par l'art. 423 du Code pénal ou par l'art. 1er de la présente loi, il s'agit d'une marchandise contenant des mixtions nuisibles à la santé, l'amende sera de 50 à 500 fr., à moins que le quart des restitutions et dommages-intérêts n'excède cette dernière somme ; l'emprisonnement sera de trois mois à deux ans.

Le présent article sera applicable même au cas où la falsification serait connue de l'acheteur ou consommateur.

Art. 3. Sont punis d'une amende de 16 à 25 fr. et d'un emprisonnement de six à dix jours, ou de l'une de ces deux peines seulement, suivant les circonstances, ceux qui, sans motifs légitimes, auront dans leurs magasins, boutiques, ateliers ou maisons de commerce, ou dans les halles, foires ou marchés, soit des poids ou mesures faux, ou autres appareils inexacts

servant au pesage ou au mesurage des substances alimentaires ou médicamenteuses qu'ils sauront être falsifiées ou corrompues.

Si la substance falsifiée est nuisible à la santé, l'amende pourra être portée à 50 fr. et l'emprisonnement à quinze jours.

Art. 4. Lorsque le prévenu, convaincu de contravention à la présente loi ou à l'art. 423 du Code pénal, aura, dans les cinq années qui ont précédé le délit, été condamné pour infraction à la présente loi ou à l'art. 423, la peine pourra être élevée jusqu'au double du maximum; l'amende prononcée par l'art. 423 et par l'art. 1 et 2 de la présente loi, pourra même être portée jusqu'à 1,000 fr., si la moitié des restitutions et dommages-intérêts n'excède pas cette somme; le tout sans préjudice de l'application, s'il y a lieu, des art. 57 et 58 du Code pénal.

Art. 5. Les objets dont la vente, usage ou possession constitue le délit, seront confisqués, conformément à l'art. 423 et aux articles 477 et 481 du Code pénal.

S'ils sont propres à un usage alimentaire ou médical, le tribunal pourra les mettre à la disposition de l'administration pour être attribués aux établissements de bienfaisance.

S'ils sont impropres à cet usage ou nuisibles, les objets seront détruits ou répandus, aux frais du condamné. Le tribunal pourra ordonner que la destruction ou effusion aura lieu devant l'établissement ou domicile du condamné.

Art. 6. Le tribunal pourra ordonner l'affiche du jugement dans les lieux qu'il désignera, et son insertion intégrale ou par extraits dans tous les journaux qu'il désignera, le tout aux frais du condamné.

Art. 7. L'art. 463 du Code pénal sera applicable aux délits prévus par la présente loi.

Art. 8. Les deux tiers du produit des amendes sont attribués aux communes dans lesquelles les délits auront été constatés.

Art. 9. Sont abrogés les articles 475, n° 14, et 479, n° 5, du Code pénal.

Délibéré en séance publique, à Paris, les 10, 19 et 27 mars 1851.

Le président et les secrétaires.

Signés : Dupin, Arnaud (de l'Ariége), Lacaze, Chapot, Peupin, Bérard et Heeckeren.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Etranger.

Sur l'ozone; par M. Schoenbein (1). — Depuis quelques années l'attention des chimistes a été dirigée, à différentes reprises, sur les expériences de M. Schœnbein. L'ingénieux inventeur de la poudre-coton a entrepris, en effet, de démontrer que dans l'électrolyse de l'eau et dans l'action du phosphore sur l'air, il se produisait une matière particulière, différant de l'oxygène par une puissance d'oxydation beaucoup plus grande; il a appelé cette matière *ozone* en raison de l'odeur particulière qu'elle dégage. Selon lui, ce serait de l'ozone qui se dégage ou qui se forme pendant le passage de la foudre dans l'air et qui se manifeste par une odeur particulière que l'on qualifie vulgairement de sulfureuse.

Les expériences de M. Schœnbein ont été répétées par beaucoup de personnes et ont eu un certain retentissement. Seulement l'interprétation qu'il leur a donnée n'a pas trouvé beaucoup de partisans. Après avoir admis pendant quelque temps que l'ozone était un corps simple, un des éléments de l'azote (hydrure d'ozone), il a cherché à démontrer qu'on devait l'envisager, contrairement à sa première hypothèse. comme un degré d'oxydation particulier de l'eau. MM. Delarive, Marignac et Berzélius, au contraire, ont émis sur la nature de l'ozone une hypothèse qui paraît revêtir un caractère plus scientifique et plus rigoureux. Ils envisagent cette substance comme une modification isomérique (un état allotropique) de l'oxygène. La science possède aujourd'hui des exemples trop nombreux et trop frappants des modifications profondes qu'un changement dans l'état physique peut imprimer aux caractères chimiques d'une seule et même substance, pour que cette seconde hypothèse ne doive pas être prise en sérieuse considération.

Quoi qu'il en soit, M. Schœnbein se procure de l'ozone en laissant séjourner du phosphore dans de grands ballons remplis

(1) Extrait d'un écrit intitulé : *Denkschrift über das Ozon.*; par C. F. Schœnbein, Bâle, nov., 1849. J. *Journal für praktische Chem.*, t. LI, p. 321.

d'air humide, jusqu'à ce qu'un papier amidonné et imprégné d'iodure de potassium bleuisse immédiatement au contact de cet air. Il retire ensuite le phosphore, et pour enlever l'acide produit, il lave l'air ozonisé avec de l'eau et le dessèche au besoin. A la température de 18° à 20°, en employant des bâtons de phosphore longs de 6 centimètres et plongeant à moitié dans l'eau, il faut environ huit heures pour ozoniser l'air d'un ballon de 60 litres. On distingue l'air ozonisé de l'air ordinaire aux caractères suivants : l'ozone renfermé même en très-petite quantité dans l'air, décompose immédiatement l'iodure de potassium en mettant l'iode à nu. Aussi le papier amidonné et imbibé d'une solution d'iodure de potassium est-il instantanément bleui dans une atmosphère renfermant de l'ozone. Dans les mêmes circonstances, le prussiate jaune passe à l'état de prussiate rouge ; l'acide hyponitrique, l'acide sulfureux et l'acide arsénieux éprouvent une oxydation facile et complète. La plupart des métaux sont oxydés à froid ; les oxydes métalliques inférieurs se transforment en oxydes supérieurs ; les matières colorantes d'origine organique sont détruites comme elles le seraient par l'action du chlore.

Dans sa dernière communication sur l'ozone, M. Schœnbein décrit avec détail une expérience qu'il a entreprise pour vérifier son hypothèse sur la nature chimique de l'ozone. Si, comme il l'admet, l'ozone est réellement un degré particulier d'oxydation de l'eau, l'action de la chaleur, qui fait perdre à cette substance ses propriétés oxydantes, doit donner naissance à un dégagement d'oxygène et à une formation d'eau. L'expérience a prouvé qu'il n'en était pas ainsi. Ayant fait passer à travers un tube en verre, fortement chauffé, 300 litres d'air ozonisé, préalablement lavé et parfaitement desséché, M. Schœnbein n'a pas pu recueillir la moindre trace d'eau. Ce résultat renverse sa seconde hypothèse sur la constitution de l'ozone.

Nous avons dit plus haut que la plupart des métaux étaient oxydés à la température ordinaire par l'ozone. M. Schœnbein a mis beaucoup de soin à constater cette oxydation pour l'argent et pour le plomb. Lorsqu'on fait passer sur de l'argent très-divisé, obtenu par l'électrolyse d'un sel d'argent, un courant d'air ozonisé, il se transforme peu à peu en une poudre noire

veloutée. Il se forme dans cette circonstance du bioxyde d'argent $Ag O^2$. C'est une substance complétement amorphe, sans saveur d'abord, mais développant peu à peu sur la langue une saveur métallique; elle communique à l'eau un goût faiblement métallique et la propriété de bleuir le papier de tournesol rouge. L'acide chlorhydrique la décompose instantanément avec effervescence et dégagement de chlore. L'oxydation de l'argent par l'air ozonisé est extrêmement lente; pour transformer en bioxyde 2 grammes de métal, il a fallu traiter ce dernier pendant quinze jours par un courant d'air ozonisé. Chose remarquable, l'oxydation de l'argent laminé et poli par l'ozone se fait plus rapidement que celle du métal divisé. Il suffit de suspendre dans un ballon, renfermant de l'air fortement ozonisé, des lames d'argent poli, pour que, au bout d'une demi-heure, la surface du métal se recouvre déjà d'un enduit noirâtre de bioxyde.

On doit attacher un intérêt particulier aux expériences de M. Schœnbein sur l'oxydation de l'azote par l'ozone et sur la nitrification.

Il est facile de signaler la présence de l'acide azotique dans les ballons où l'on prépare l'ozone. Le liquide que l'on retire de ces ballons renferme une grande quantité d'acide phosphatique que l'on peut précipiter en le saturant par la chaux. Le liquide filtré, ayant été décomposé par le carbonate de potasse, a fourni par l'évaporation une petite quantité de salpêtre cristallisé. Cette expérience prouve que par l'action du phosphore sur un mélange humide d'oxygène et d'azote, il se forme, outre l'acide phosphatique et l'ozone, une petite quantité d'acide nitrique. M. Schœnbein attribue l'oxydation de l'azote à l'ozone, et dans le fait, la substance qui oxyde l'argent à la température ordinaire, peut bien aussi oxyder l'azote, quelle que soit d'ailleurs sa nature. Le phosphore est complétement étranger à la formation de l'acide azotique; ce qui le prouve, c'est que l'air ozonisé parfaitement pur, ayant été traité par de l'eau de chaux, a fourni également une quantité très-appréciable de nitrate de chaux. 12 kilogr. d'eau ayant été neutralisés par l'air ozonisé préalablement lavé, M. Schœnbein a pu recueillir une quantité de nitrate de chaux qui a fourni, par double décomposition,

5 grammes de nitre pur. Il est vrai que la quantité d'air ozonisé nécessaire pour former ce nitre est très-considérable; il faudrait plusieurs millions de pieds cubes d'air pour former un quintal de salpêtre. Mais si l'on a égard à la masse de l'atmosphère, cette source d'acide nitrique est loin d'être insuffisante pour expliquer tous les phénomènes de la nitrification. M. Schœnbein admet que dans cette expérience la combinaison de l'azote avec l'ozone (oxygène modifié) est déterminée par l'action prédisposante de l'alcali qui se trouve en présence des éléments isolés. Il se fonde sur ces résultats pour donner une interprétation nouvelle du fait de la combinaison directe de l'azote et de l'oxygène, sous l'influence de l'étincelle électrique.

Selon lui, l'étincelle électrique agit non pas en déterminant la combinaison directe des deux éléments, mais en donnant lieu à la formation de l'ozone. Ce serait l'ozone qui oxyderait ensuite l'azote de l'air, de manière à le transformer en acide nitrique. M. Schœnbein applique la même explication au fait depuis longtemps observé par Davy et relatif à la formation d'acide nitrique au pôle positif de la pile, pendant l'électrolyse de l'eau renfermant un peu d'azote en dissolution.

Recherches sur les bases organiques; par M. Théodore Wertheim (1). — On sait qu'en distillant la narcotine avec la potasse, M. Wertheim a obtenu une base ammoniacale, la troisième de la série, qu'il a été impossible de préparer artificiellement jusqu'à présent. Cette base a reçu le nom de propylamine, et sa composition s'exprime par la formule $C^6 H^9 Az = Az \left\{ \begin{matrix} H^2 \\ C^6 H^7 \end{matrix} \right\}$. M. Wertheim vient de découvrir un mode de préparation très-avantageux de cette substance. On l'obtient en grande quantité en distillant la saumure de harengs avec de la potasse. Le produit de la distillation est saturé par l'acide chlorhydrique, évaporé à siccité, et le résidu est repris par l'alcool concentré. Le chlorhydrate de propylamine se dissout, tandis qu'il reste un résidu de sel ammoniac. A l'état de pureté,

(1) Communiqué.

c'est un sel très-soluble dans l'eau et dans l'alcool et très-déliquescent.

En continuant ses recherches sur la narcotine, M. Wertheim a découvert deux bases dérivées de la narcotine qui sont à la narcotine de M. Blyth $C^{46} H^{25} Az O^{14}$ ce que la méthylamine et la propylamine sont à l'éthylamine : ce sont le *méthylnarcotine* et la *propylnarcotine*. La première de ces bases $C^{44} H^{23} Az O^{14}$ donne de la méthylamine lorsqu'on la traite par la potasse caustique. La seconde $C^{48} H^{27} Az O^{14}$ donne de la propylamine dans les mêmes circonstances. M. Wertheim pense que la narcotine de M. Blyth donnera de l'éthylamine par l'action des alcalis. S'il en est ainsi, on devra l'envisager comme de l'*éthylnarcotine*. Ces résultats ont été extraits d'une lettre de M. Wertheim. Le haut intérêt qui s'y attache nous fait espérer que ce chimiste complétera bientôt un travail qui se recommande par la nouveauté et par la netteté des faits annoncés.

Sur les séléniocyanures; par M. WILLIAM CROOKES (1). — Le parallélisme remarquable que les expériences de Berzélius ont établi entre le soufre et le sélénium, a engagé M. Crookes à faire quelques expériences sur les séléniocyanures correspondants aux sulfocyanures. L'existence du séléniocyanure de potassium a déjà été constatée par Berzélius, mais les caractères et la composition de ce sel n'ont pas encore été suffisamment étudiés.

Pour préparer le séléniocyanure de potassium, l'auteur fond une partie de sélénium avec trois parties de ferrocyanure de potassium sec dans une cornue de verre de Bohême. La masse noire verdâtre que l'on obtient ainsi est divisée et traitée par l'alcool absolu. Après une digestion de quelques jours, on filtre et on lave avec de l'alcool absolu le résidu, principalement formé de carbone et d'un peu de séléniure de fer. La solution alcoolique a été traitée par un courant de gaz carbonique pour transformer en bicarbonate insoluble dans l'alcool le cyanate et le cyanure de potassium qu'elle renferme. Après la filtration, l'alcool a été distillé, et le résidu qui contenait une

---

(1) Communiqué.

petite quantité de sélénium a été épuisé par l'eau. La solution aqueuse a été évaporée dans le vide sur l'acide sulfurique.

Le séléniocyanure de potassium forme une masse d'aiguilles qui ressemblent beaucoup au sulfocyanure correspondant. C'est un sel très-déliquescent qui est décomposé par presque tous les acides avec dégagement d'acide cyanhydrique et précipitation de sélénium. Il est très-alcalin au papier réactif. En se dissolvant dans l'eau, il produit un abaissement considérable de température. Quand on l'échauffe en vase clos, il fond au-dessous du rouge en un liquide incolore, qui se prend par le refroidissement en une masse cristalline. A l'air, il se décompose à une température peu supérieure à 100°.

D'après les analyses de M. Crookes, la composition du séléniocyanure de potassium s'exprime par la formule

$$K.\,C^2AzSe^2 = K\,Csey.$$

Lorsqu'on traite une solution aqueuse de séléniocyanure de potassium par du nitrate d'argent, il se précipite du séléniocyanure d'argent, sous la forme d'un dépôt caillebotté analogue au chlorure d'argent. On peut obtenir ce sel bien cristallisé en ayant soin d'ajouter de l'ammoniaque à la dissolution de nitrate d'argent. Il noircit rapidement à la lumière. Il est insoluble dans l'eau et peu soluble dans l'ammoniaque et les acides étendus et froids. Sa composition se représente par la formule

$$Ag.\,C^2AzSe^2 = Ag\,Csey.$$

On obtient le séléniocyanure de plomb PbC^2AzSe^2, en ajoutant de l'acétate de plomb à une dissolution de séléniocyanure de potassium.

Il existe un sel double formé par du séléniocyanure de mercure et du chlorure de mercure. L'auteur l'obtient en ajoutant un excès d'une solution de chlorure de mercure à du séléniocyanure de potassium. Quand les liqueurs sont concentrées, le tout se prend en une masse de cristaux jaunâtres de sel double que l'on peut purifier en le faisant recristalliser dans l'alcool. La composition de ce sel peu soluble dans l'eau froide, très-soluble dans l'alcool et l'acide chlorhydrique étendu, se représente par la formule

$$Hg.\,C^2AzSe^2,\ Hg\,Cl.$$

M. Crookes a d'ailleurs constaté que le sulfocyanure de potassium donne naissance à un sel double $Hg.C^2AzS^2$, HgCl analogue au précédent, lorsqu'on le précipite par le chlorure de mercure.

Acide hydroséléniocyanique.—Lorsqu'on met en suspension du séléniocyanure de plomb finement divisé dans une solution aqueuse et chaude du même sel, et qu'on dirige à travers la liqueur un courant de gaz sulfhydrique, on obtient l'acide hydrosélénocyanique en solution. Cet acide ne peut être concentré sans décomposition, pas même dans le vide au-dessus d'un vase renfermant de l'acide sulfurique. C'est un liquide très-acide qui se décompose par l'ébullition, au contact de l'air et par l'action de tous les acides, en laissant poser du sélénium et dégager de l'acide prussique. Il dissout le fer et le zinc avec dégagement d'hydrogène et déplace l'acide carbonique des carbonates. Il forme des sels solubles avec la potasse, la soude, l'ammoniaque, la baryte, la strontiane, la chaux, la magnésie et l'oxyde de zinc.

Sur la propione, l'acétone de l'acide propionique, par M. R.-T. Morley (1). — On sait qu'en distillant le sucre, l'amidon ou la gomme avec de la chaux, M. Frémy a obtenu, entre autres produits, un liquide huileux et volatil qu'il a appelé métacétone et dont il a exprimé la composition par la formule C^6H^5O=2 vol. de vapeur.

Dans ses recherches sur les acétones, M. Chancel exprima le premier l'opinion que la métacétone de M. Frémy n'était autre chose que l'acétone de l'acide proponique (métacétique), découvert par M. Gottlieb, et il proposa en conséquence de représenter sa composition par la formule $C^{10}H^{10}O^2$=4 vol. de vapeur. Cette opinion se fondait principalement sur une observation de M. Gottlieb, qui a trouvé que la métacétone pouvait se transformer en acide métacétique sous l'influence des agents d'oxydation.

D'un autre côté, si l'on songe que le point d'ébullition de la métacétone de M. Frémy (84°) diffère notablement du point d'ébullition qu'indiquerait la théorie pour un composé de la

(1) Communiqué.

formule $C^{10}H^{10}O^{2}$ (100°), que de plus M. Cahours, dont l'habileté en analyse est appréciée de tous les chimistes, a rencontré parmi les produits de la distillation du bois, une matière dont la composition correspond exactement à la formule de M. Frémy, on ne peut s'empêcher de concevoir quelques doutes relativement à l'identité de la métacétone de M. Frémy avec l'acétone de l'acide propionique. C'est pour dissiper ces doutes que M. Morley a entrepris quelques recherches sur la propione. Il prépare cette substance en soumettant à la distillation du propionate de baryte. En se décomposant par la chaleur, ce sel fournit un résidu de carbonate de baryte, et un liquide brun dont l'odeur n'est pas désagréable passe à la distillation. Le point d'ébullition de ce liquide, convenablement purifié par des distillations fractionnées, est situé à 100°. Sa composition s'exprime par la formule $C^{10}H^{10}O^{2} = 4$ vol. de vapeur.

C'est donc véritablement la propione ou l'acétone propionique. A l'état de pureté, c'est un liquide incolore ou coloré en jaune pâle, d'une odeur agréable et plus légère que l'eau dans laquelle il est insoluble. Il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther; il est très-inflammable et brûle avec une flamme d'un bleu pâle et sans dépôt de charbon. Le point d'ébullition de ce corps est de 16° plus élevé que celui de la métacétone de M. Frémy, et coïncide précisément avec le point d'ébullition que la théorie indique. Cette circonstance, jointe à des différences notables dans les analyses que l'on a faites de ces deux substances, écarte l'hypothèse qu'on a émise sur leur identité.

M. Morley termine son travail en indiquant quelques expériences sur l'oxydation de la propione par l'acide nitrique. Lorsqu'on verse cette acétone par petites portions dans l'acide nitrique fumant, on observe un dégagement abondant de vapeurs rouges. Quand la réaction est terminée, le liquide acide est mélangé avec de l'eau et soumis à la distillation. La liqueur distillée a été neutralisée par l'ammoniaque et traitée par le nitrate d'argent; elle a fourni un précipité de propionate d'argent dont la composition a été vérifiée par l'analyse. L'auteur n'a pu constater dans cette réaction ni la formation de l'acide acétique ni celle de l'acide nitro-propionique. Quoiqu'il en soit, la transformation de la propione en acide propionique est un argument

en faveur des formules doublées $C^{2n}H^{2n}O^2$ par lesquelles on représente aujourd'hui la composition des acétones.

Observations sur l'action du cyanogène sur la diplatosamine; par M. Buckton (1).— La manière particulière dont l'aniline, la toluidine et différentes autres bases organiques se comportent avec le cyanogène a engagé M. Buckton à faire quelques expériences sur l'action de ce gaz sur une base fixe, la diplatosamine (première base de M. Reiset), qui peut être envisagée comme une base ammoniacale analogue, à certains égards, aux alcaloïdes volatils. Le cyanogène est en effet absorbé par une solution aqueuse de diplatosamine, et au bout de quelque temps il se dépose de la liqueur une substance blanche, jaunâtre, cristalline que l'on peut purifier en la faisant recristalliser dans l'eau chaude. Ce sel se présente sous la forme de petits cristaux incolores, qui apparaissent sous le microscope comme des tables hexagonales. Chauffé à l'air, il prend feu spontanément, brûle comme de l'amadou en laissant un résidu d'éponge de platine. Lorsqu'on le calcine dans un tube, il dégage de l'ammoniaque. La composition de cette substance est exprimée par la formule $Pt\,Az\,H^3Cy$. Elle est identique avec le sel que M. Reiset a obtenu en traitant la diplatosamine par l'acide cyanhydrique et qu'il regarde comme le cyanhydrate de sa seconde base, la platosamine :

$$\left.\begin{matrix}H^2\\Pt\end{matrix}\right\} Az.\,H\,Cy \text{ ou } \left.\begin{matrix}H^3\\Pt\end{matrix}\right\} Az.\,Cy.$$

M. Buckton a trouvé qu'on peut obtenir ce composé très-facilement en ajoutant du cyanure de potassium à du chlorhydrate de diplatosamine (le produit direct de l'action d'un excès d'ammoniaque sur le protochlorure de platine). On obtient immédiatement un précipité de cyanhydrate de platosamine, que l'on purifie par deux ou trois cristallisations.

On voit par ce qui précède que le cyanogène ne réagit pas sur la base de Reiset comme sur l'aniline et la toluidine, mais qu'en décomposant l'eau il forme de l'acide prussique et de l'acide cyanique. Le premier de ces acides réagissant sur la diplatosamine, donne naissance à de l'ammoniaque, à de l'eau et à

---

(1) Communiqué.

du cyanhydrate de platosamine, comme le fait voir la formule suivante :

$$PtH^6Az^2O, HO + HCy = PtH^3Az.Cy + H^3Az + 2HO.$$

Quant à l'acide cyanique, il se dédouble en acide carbonique et en ammoniaque.

Lorsqu'on précipite par le nitrate d'argent une dissolution de cyanhydrate de platosamine, on obtient un précipité blanc, et il reste en dissolution du nitrate de diplatosamine. Cette réaction s'interprète par la formule suivante :

$$2(PtH^3Az.Cy) + AgAzO^6 = PtH^6Az^2.AzO^6 + AgPtCy^2.$$

La formation du platinocyanure d'argent et celle du nitrate de diplatosamine dans cette circonstance paraît indiquer que la constitution du sel $PtH^3Az.Cy$, que l'on a envisagé jusqu'à présent comme le cyanure de platosamonium ou comme le cyanhydrate de platosamine, doit être exprimée d'une manière différente. En effet, la formule $PtAzH^3Cy$ étant doublée, on a, en ajoutant une molécule de platine aux deux molécules de cyanogène, un composé binaire formé par un équivalent de platinocyanogène et un équivalent de diplatosamonium

$$2(PtH^3AzCy) = PtH^6Az^2.PtCy^2,$$

Le platinocyanogène $PtCy^2$ est le radical que renferment les platinocyanures découverts par M. Gmelin.

M. Buckton a vérifié cette hypothèse en essayant de préparer directement le composé en question. Pour cela il a saturé par la diplatosamine l'acide platinocyanhydrique de M. Gmelin, et il a obtenu un sel qu'il était impossible de distinguer du cyanhydrate de platosamine de M. Reiset.

Sur la diffusion des liquides; par M. Graham. — Les recherches que M. Graham vient de publier sur la diffusion des liquides ont pour objet l'étude d'un phénomène physique; mais elles touchent de si près aux questions les plus élevées de la mécanique chimique, elles ont conduit à des résultats si intéressants et si imprévus, que nous ne pouvons mieux faire que de donner, dans ce Compte rendu, un extrait détaillé du beau mémoire de M. Graham.

Toute substance soluble, une fois qu'elle est amenée à l'état de dissolution, doit se distribuer uniformément dans toute la

masse du dissolvant. On a trouvé une certaine analogie entre cette propriété des substances solubles de se répandre dans les liquides et la propriété que possèdent les gaz de se mélanger rapidement et intimement les uns avec les autres et de se distribuer uniformément dans l'espace qui leur est offert. M. Gay-Lussac a même fondé sur cette analogie qu'il admettait entre le mélange des gaz et le mélange des liquides, l'explication ingénieuse qu'il a donnée du fait de la production de froid que l'on observe lorsqu'on étend certaines dissolutions salines. Il supposait que les particules salines liquéfiées se dilataient dans le liquide comme se dilate un gaz comprimé, lorsqu'un espace plus grand lui est offert.

M. Gay-Lussac considérait les phénomènes de la dissolution des corps dans les liquides comme complétement différents des réactions que détermine l'affinité chimique, et les envisageait comme le résultat d'une attraction physique ou mécanique. Il y a en effet entre ces deux ordres de phénomènes cette différence fondamentale que, tandis que la combinaison chimique est toujours accompagnée d'un *dégagement* de chaleur, la dissolution, au contraire, ne se fait jamais sans *absorption* de chaleur.

Lorsqu'on considère la solubilité des corps, on ne tient compte en général que de la quantité du sel dissous et on néglige un autre côté du phénomène qui n'est pas sans importance : c'est le degré de force avec laquelle les molécules dissoutes sont retenues par les dissolvants ou le degré d'attraction qu'exerce le liquide sur le corps dissous et qui n'est nullement en rapport avec la quantité de sel dissous. C'est ainsi que l'iodure d'amidon et le sulfindylate de potasse très-solubles dans l'eau sont cependant retenus très-faiblement par ce liquide, beaucoup plus faiblement que l'acide chlorhydrique et l'acétate de soude, qui déplacent les deux premières substances de leur dissolution.

La facilité avec laquelle certains sels sont précipités de leur dissolution par le charbon animal, l'élévation différente de température du point d'ébullition de l'eau par la dissolution de sels différents, sont autant de phénomènes qui prouvent que les matières dissoutes ne sont pas toutes retenues par le liquide avec une égale énergie.

M. Graham s'est demandé si cette énergie du pouvoir dissolvant n'était pas en rapport avec le pouvoir diffusif des dissolutions,

si la rapidité avec laquelle un sel se répand par diffusion dans de l'eau ne pouvait pas donner la mesure de l'énergie avec laquelle ce sel est retenu par le dissolvant.

Les considérations qui précèdent font voir tout l'intérêt qui s'attache aux expériences sur la diffusion des substances dissoutes dont nous allons maintenant rendre compte.

M. Graham a d'abord examiné le pouvoir diffusif de l'acide carbonique dissous : la diffusion de ce corps à l'état de gaz est très-facile et très-rapide, comme on sait.

Il a superposé deux flacons dont les goulots avaient des rebords usés à l'émeri ; le flacon inférieur renfermait de l'eau chargée d'acide carbonique et le flacon supérieur de l'eau pure. Au bout de quarante-huit heures on détermina à l'état de carbonate de baryte le gaz dissous dans les deux bouteilles. La quantité d'acide carbonique dissous qui avait passé par diffusion du flacon inférieur dans le flacon supérieur était à la quantité qui était restée dans le flacon inférieur dans le rapport de 1 à 11. Au bout de cinq jours ce rapport était de 1 à 5,1. Les choses se sont passées sensiblement de la même manière lorsqu'on a substitué à l'eau pure dans le flacon supérieur une solution de bioxyde d'azote.

Il résulte de ces expériences que la diffusion liquide de l'acide carbonique est un phénomène incomparablement plus lent que la diffusion gazeuse de cet acide. La durée du premier se mesure par des jours, tandis que celle du second se mesure par des minutes. On voit en outre que la diffusion de l'acide carbonique n'est nullement entravée par la présence du bioxyde d'azote, tout aussi soluble que lui.

M. Graham a cherché ensuite quelles sont les conditions physiques qui influent sur la diffusibilité. Il a trouvé qu'il n'y a aucun rapport entre cette propriété et la densité des dissolutions, tandis qu'il paraît y avoir une relation entre le point d'ébullition du liquide saturé et la facilité de la diffusion.

Voici comment l'auteur a disposé ses expériences :

Il a préparé des dissolutions de huit acides et sels d'une densité de 1,200 et les a soumises à la diffusion dans l'eau, de la manière suivante :

Les dissolutions ont été introduites dans des flacons de six onces dont les goulots larges de 1,175 pouce avaient des rebords usés à l'émeri. Après avoir rempli ces flacons jusqu'à une

distance de 0,6 pouce du rebord du goulot, on a achevé de les remplir avec de l'eau pure, en ayant soin de faire tomber celle-ci par gouttes au moyen d'une éponge, sur un petit flotteur en liége, qu'on avait soin d'introduire dans le goulot à la surface du liquide. On a évité ainsi le mélange des couches. Les flacons remplis ont été placés chacun dans un vase cylindrique qui a été rempli d'eau (environ 30 onces) à la hauteur d'un pouce au-dessus de l'orifice des flacons. M. Graham appelle l'appareil ainsi disposé une *cellule à diffusion*.

Au bout de vingt-sept jours on a mis fin à l'expérience et on a déterminé les quantités de substance dissoutes dans le liquide extérieur (le produit de la diffusion). Le tableau suivant indique les résultats obtenus :

	Proportion de la substance dissoute sur 100 d'eau.	Point d'ébullition.	Produit de la diffusion	
			en grains.	en rapports.
Chlorure de sodium. . .	34,21	125°,2	269,80	100,42
Acide nitrique.	37,93	126°,0	581,20	215,42
Acide sulfurique.	29,03	123°,8	455,10	168,68
Chlorure de potassium.	34,86	122°,7	320,30	118,71
Bisulfate de potasse. . .	31,85	120°	319,00	118,23
Sulfate de soude. . . .	32,42	122,2°	260,20	96,44
Sulfate de magnésie. .	22,38	118°,8	95,87	35,53
Sulfate de cuivre. . . .	21,56	118°,5	77,47	28,71

M. Graham a étudié ensuite l'influence de la concentration des liquides, celle de la température et celle du temps sur la diffusion saline. En opérant sur du chlorure de sodium, il a trouvé que les quantités de sel qui passent dans un temps donné dans l'eau extérieure sont sensiblement proportionnelles à la concentration de la dissolution. A mesure que la température s'élève, la diffusion augmente. Elle s'accroît également avec le temps, d'abord dans une progression assez rapide, et ensuite plus lentement à mesure que l'équilibre s'établit entre le liquide intérieur et l'eau extérieure.

Les différents sels et en général les différentes substances solubles possèdent un degré de diffusibilité très-variable. C'est ce qui résulte clairement du tableau suivant :

Nom de la substance dissoute.	Densité de la solution à 0°.	Sel anhydre diffusé en grains.	moyennes.
Chlorure de sodium.	1,1265	58,5	58,68
Id.	1,1265	58,87	
Sulfate de magnésie.	1, 185	27,42	27,42
Nitrate de soude.	1, 120	51,1	51,56
Id.	1, 120	51,02	
Sulfate d'eau.	1, 108	68,79	69,32
Id.	1, 108	69,86	
Sucre de canne cristallisé. . .	1, 070	26,74	26,74
Sucre de canne fondu.	1, 066	26,21	26,21
Glucose.	1, 061	26,94	26,94
Sirop de sucre de canne. . . .	1, 069	32,55	32,55
Gomme arabique.	1, 060	13,24	13,24
Albumine.	1, 053	3,04	3,08

Parmi les résultats qui sont consignés dans ce tableau, un des plus remarquables est celui qui est relatif à la diffusion de l'albumine; cette diffusion est très-faible quand on la compare à celle des autres substances.

Voici un tableau qui exprime la diffusion des solutions acides renfermant 4 p. d'acide réel sur 100 d'eau.

Nom de l'acide.	Densité de la solution à 60° F.	Acide anhydre diffusé en grains.	moyennes.
Acide nitrique.	1,0243	29,21 / 28,19	28,7
Acide chlorhydrique.	1,0225	34,22 / 33,99	34,1
Acide sulfurique.	1,0317	18,71 / 18,26	18,48
Acide acétique.	1,0094	19,13 / 17,19	18,16
Acide oxalique.	1,0235	12,38 / 12,38	12,38
Acide arsénique.	1,0320	12,16 / 12,16	12,16
Acide tartrique.	1,194	9,90 / 9,69	9,79
Acide phosphorique.	1,0284	9,09 / 9,09	9,09
Chlorure de sodium.	1,0285	12,32	12,32

Chaque substance soluble ayant un pouvoir diffusif qui lui est propre, il en résulte que si l'on soumet à la diffusion un mélange de sels, chacun d'eux s'isole en quelque sorte, et diffuse séparément et indépendamment des autres. Ceux qui ont un pouvoir diffusif faible comme, par exemple, le sulfate de magnésie, le

sulfate de soude, passent en quantité beaucoup moins considérable dans le liquide extérieur que le chlorure de sodium dont le pouvoir diffusif est bien plus intense. Ceci a conduit M. Graham à opérer dans son appareil à diffusion des séparations partielles de substances qui avaient été mélangées en proportions égales. Parmi les résultats intéressants qu'il a obtenus dans cette direction, nous citerons particulièrement le suivant. Lorsqu'on fait diffuser l'eau de la mer renfermant principalement des sels de soude et de magnésie, il arrive que les sels magnésiens (sulfate) passent en quantité relativement moins considérable dans le liquide extérieur que les sels de soude. La magnésie se concentre en quelque sorte dans le vase intérieur, le liquide extérieur renfermant proportionnellement moins de sels magnésiens que la solution primitive.

Ce fait peut expliquer les différences que l'on a constatées dans la composition de l'eau de mer, et particulièrement de l'eau de la mer Morte, puisée à différentes profondeurs.

Cette inégalité dans la distribution des sels diffusés au sein d'une colonne liquide peut conduire à des conséquences importantes au point de vue géologique. Il est clair que les sels les plus diffusibles ont dû être enlevés en plus grande quantité à une couche de terrain soumise à l'action dissolvante des eaux. A cet égard il faut remarquer que le carbonate ou le bicarbonate de chaux est un des sels dont la diffusion s'opère le plus lentement. M. Graham a abandonné pendant six mois, au fond d'une éprouvette, un mélange de bicarbonate de chaux et de chlorure de sodium qui a été recouvert par une colonne d'eau pure. Au bout de six mois le chlorure de sodium était répandu presque uniformément dans toute la colonne du liquide, tandis que le bicarbonate y était distribué très-inégalement. C'est ce qui résulte du tableau suivant, dans lequel on a comparé les proportions de chlorure de sodium et de carbonate de chaux contenus dans quatre couches superposées à des hauteurs différentes dans la colonne liquide.

	Chlorure de sodium.	Carbonate de chaux.
N° 1 (couche supérieure). .	21,91	0,10
N° 2	23,41	0,22
N° 3	23,55	0,38
N° 4 (couche inférieure). . .	23,99	0,42

Un des faits les plus curieux que M. Graham ait constatés est relatif à la décomposition de certains sels par la diffusion. C'est ainsi que le sulfate acide de potasse perd une certaine quantité de son acide sulfurique qui, plus diffusible que le sulfate de potasse neutre, passe en plus grande proportion que ce sel dans le liquide extérieur. L'alun lui-même est décomposé dans l'appareil à diffusion. Le sulfate d'alumine, plus diffusible que le sulfate de potasse, passe en plus grande quantité dans le liquide extérieur, tandis que dans le flacon intérieur il reste une certaine quantité de sulfate de potasse libre.

Lorsqu'on fait diffuser un sel double, comme le sulfate double de potasse et de magnésie, les deux éléments du sel double s'isolent complétement; chacun diffuse à sa manière, et l'on obtient exactement le même résultat que si l'on soumettait à la diffusion le *mélange* des deux sels dissous séparément.

Au lieu de faire diffuser les solutions dans de l'eau pure, on peut les faire diffuser dans une solution différente. M. Graham ayant fait diffuser deux sels l'un dans l'autre, a remarqué que dans cette circonstance la diffusion du sel intérieur se fait à peu près comme elle se fait dans l'eau pure. Le sel extérieur n'exerce aucune influence bien marquée sur la diffusion du sel intérieur. Ce dernier point complète l'analogie entre la diffusion des gaz et la diffusion des liquides. Les sels mélangés diffusent séparément comme le font les gaz mélangés, et cela de la même manière dans l'eau pure et dans l'eau déjà chargée d'un sel. Comme les gaz, les sels sont inégalement diffusibles, et des séparations mécaniques et chimiques (décompositions) se produisent dans la diffusion liquide aussi bien que dans la diffusion gazeuse.

M. Graham termine son important travail en rapportant les expériences détaillées qu'il a faites sur la diffusion des sels de potasse, d'ammoniaque et de soude. Ces faits n'étant pas de nature à être présentés en abrégé, nous renvoyons, pour ce qui les concerne, au mémoire original (1).

A. Wurtz.

---

(1) *Philos. Transact.*, part. I, for 1850.

Recherches sur le cobalt; par E. Frémy.

(suite.)

Mes recherches sur le cobalt prenant une assez grande extension et nécessitant des analyses nombreuses, j'ai pensé que pour m'assurer la priorité dans un travail qui m'occupe déjà depuis longtemps, il me serait permis d'annoncer les faits nouveaux que j'ai constatés d'une manière certaine, en me réservant de consigner, dans un travail complet, mes résultats analytiques.

C'est ainsi que dans une des dernières séances de l'Académie des sciences, j'ai annoncé que les sels de cobalt solubles ou insolubles absorbaient l'oxygène sous l'influence de l'ammoniaque, et donnaient naissance à de nouveaux sels dans lesquelles l'acide se trouvait saturé par des bases ammoniaco-cobaltiques différemment oxydées.

En dissolvant dans l'ammoniaque les sels suivants : sulfate, chlorure, carbonate, borate, phosphate, oxalate de cobalt, et en exposant ces dissolutions à l'influence de l'oxygène, j'ai obtenu de nouveaux sels ammoniaco-cobaltiques qui cristallisent souvent avec la plus grande régularité. J'ai déjà analysé plusieurs de ces sels qui contiennent tous plus d'oxygène que les sels de cobalt à base de protoxyde.

Pour faire comprendre, du reste, les difficultés et en même temps l'étendue du travail que j'ai entrepris sur le cobalt, je donnerai ici avec quelque détail les phénomènes qui se produisent dans la dissolution ammoniacale de l'azotate de cobalt.

Lorsqu'on fait dissoudre de l'azotate de cobalt dans de l'ammoniaque concentrée et qu'on opère à l'abri de l'oxygène, la liqueur ne se colore pas sensiblement et laisse déposer, si elle est concentrée, des cristaux d'un rouge vineux qui résultent de la combinaison de l'ammoniaque avec le sel de cobalt employé. Mais lorqu'on fait intervenir l'oxygène, on constate une absorption de gaz très-rapide, la liqueur prend une coloration brune et laisse presque aussitôt cristalliser un sel à reflets métalliques d'un gris d'acier qui devient vert par la dessiccation. Ce sel, que

je désignerai provisoirement sous le nom d'*azotate ammoniaco-cobaltique vert*, est fort peu soluble dans l'eau ammoniacale; on peut le faire cristalliser à plusieurs reprises dans cette liqueur sans le décomposer : mais dès qu'on le met en présence de l'eau pure il éprouve une décomposition bien remarquable, il produit alors une effervescence des plus vives et le gaz qui se dégage est de l'oxygène pur; il se forme en même temps de l'ammoniaque et un dépôt vert qui ne tarde pas à se redissoudre dans la liqueur ammoniacale provenant de la décomposition du sel. Ce sel vert sera décrit avec détail dans mon mémoire; la propriété qu'il possède de dégager à froid de l'oxygène lorsqu'on le met dans l'eau, ce qui jusqu'alors ne s'était pas encore présenté dans un autre sel, lui donne un intérêt tout particulier.

Lorsqu'au lieu de faire dissoudre l'azotate de cobalt dans une liqueur ammoniacale très-concentrée, on opère sur des dissolutions assez étendues en laissant toujours intervenir l'oxygène, ce n'est plus le sel vert qui se précipite, mais un nouveau composé cristallisant en belles paillettes d'un jaune d'or. Ce sel, que je nommerai *azotate ammoniaco-cobaltique jaune*, contient moins d'ammoniaque et d'oxygène que le précédent; il est aussi beaucoup plus stable, à peine soluble dans l'eau, et ne dégage pas d'oxygène dans son contact avec ce liquide.

On trouve enfin dans la liqueur un dernier sel ammoniaco-cobaltique de couleur brune qui ne cristallise que dans des dissolutions concentrées.

On voit, par l'exemple que je viens de choisir, combien les réactions que j'étudie en ce moment peuvent être compliquées, puisque le même sel, l'azotate de cobalt, dans son contact avec l'ammoniaque, peut donner jusqu'à quatre sels différents, suivant qu'on opère dans des liqueurs étendues et concentrées et qu'on agit en présence de l'oxygène ou à l'abri de ce corps.

Du reste, la constitution de ces nouveaux sels est facile à comprendre, puisqu'ils ont tous pour base des oxydes ammoniaco-cobaltiques qui ne diffèrent entre eux que par les proportions d'ammoniaque et d'oxygène.

Lorsque je ferai connaître les analyses de ces sels, j'aurai à décider si dans la constitution de la base ammoniaco-cobaltique on doit admettre $Az H^3$ ou $Az H^2$.

Existence d'un oxyde de cobalt chloré.

On sait que le protoxyde de cobalt soumis à l'influence de l'oxygène donne naissance à des oxydes intermédiaires qui ont pour formules $Co^6 O^7$ — $Co^8 O^9$, étudiés particulièrement par M. Winckelblech et Beetz, et que sous des influences très-oxydantes il se forme du sesquioxyde de cobalt $Co^2 O^3$.

J'ai reconnu que dans certaines circonstances le protoxyde de cobalt soit à l'état de liberté, soit en combinaison avec des acides, pouvait absorber du chlore et constituer un composé chloré correspondant au sesquioxyde et dans lequel une partie de l'oxygène de ces oxydes était remplacée par du chlore.

C'est ainsi qu'en faisant passer du chlore dans une liqueur qui tient en suspension de l'oxyde de cobalt hydraté, le corps brun qui se forme dans cette circonstance, et que l'on prend généralement pour du sesquioxyde de cobalt pur, est souvent un mélange de sesquioxyde et d'oxyde de cobalt chloré; en le calcinant avec de la potasse, on constate facilement dans ce composé la présence du chlore.

L'acétate de cobalt soumis à l'influence du chlore absorbe ce gaz assez facilement, la dissolution prend une teinte brune et il se produit alors un nouvel acétate dont la base est l'oxyde de cobalt chloré.

Ce fait étant une fois constaté, je devais rechercher si le chlore qui remplace l'oxygène dans les sels de cobalt ordinaires pourrait également le remplacer dans les sels ayant pour bases les oxydes ammoniaco-cobaltiques.

Je ne pouvais pas essayer de produire ces nouveaux sels ammoniaco cobaltiques chlorés en faisant dissoudre des sels de cobalt dans l'ammoniaque et en soumettant ensuite la dissolution à l'action du chlore, puisque ce dernier corps détruit immédiatement l'ammoniaque.

J'ai pensé alors à employer les sels ammoniaco-cobaltiques tout formés, et à faire réagir sur eux de l'acide chlorhydrique: sous l'influence de ces acides, la base ammmoniaco cobaltique a été modifiée, elle a perdu une partie de son oxygène qui a été remplacée par du chlore; j'ai obtenu ainsi une nouvelle série de sels ayant pour base des oxydes ammoniaco-cobaltiques chlorés.

Ces sels sont remarquables par leur belle couleur rose : le sel

double que l'on obtient en faisant bouillir un sel ammoniaco-cobaltique avec du sel ammoniac et de l'acide chlorhydrique est cristallin, presque insoluble dans l'eau froide : chauffé dans un courant d'hydrogène, il se décompose et laisse du cobalt métallique, qui, dans ce cas, est d'une pureté absolue. Ce sel devra toujours être employé pour préparer du cobalt chimiquement pur, parce que son insolubilité dansl'eau froide permet de séparer le cobalt des traces de fer et de nickel avec lesquels il est ordinairement mélangé.

Le chlore qui existe dans l'oxyde ammoniaco-cobaltique chloré se trouve dans un état particulier, car il n'est pas immédiatement précipité par l'azotate d'argent; mais lorsqu'on porte la liqueur à l'ébullition, l'argent réagit alors sur le chlore contenu dans la base, il se précipite du chlorure d'argent et l'on retombe sur des sels ammoniaco-cobaltiques dans lesquels l'oxygène est venu remplacer le chlore qui se trouvait d'abord dans l'oxyde.

On voit par les réactions précédentes que dans les sels ammoniaco-cobaltiques, on peut introduire à volonté du chlore ou de l'oxygène, soit en faisant réagir de l'acide chlorhydrique sur les sels oxygénés, soit en décomposant les sels chlorés par l'azotate d'argent.

Cette production d'un oxyde de cobalt chloré m'engageait à rechercher si les oxydes avides d'oxygène ne pourraient pas se combiner au chlore comme le protoxyde de cobalt et former des sels à base d'oxydes chlorés; j'ai obtenu ainsi de nouveaux corps dont l'étude me paraît intéressante. Je communiquerai prochainement les résultats des expériences que j'ai entreprises dans cette direction.

Je terminerai cette note par quelques réflexions sur le dosage du cobalt et sur la précipitation de l'oxyde de cobalt par les alcalis.

Tous les chimistes savent qu'il est impossible de doser exactement le cobalt en précipitant ce métal à l'état d'oxyde, parce que pendant la dessiccation, l'oxyde absorbe l'oxygène et forme des oxydes intermédiaires dont la composition n'est pas constante : aussi dit-on avec raison dans tous les traités d'analyse que pour doser exactement le cobalt, on doit précipiter l'oxyde par la potasse et réduire l'oxyde par l'hydrogène.

J'ajouterai que ce mode de dosage est souvent très-inexact et donne presque toujours une surcharge considérable dont j'ai facilement déterminé la cause.

Lorsqu'on précipite un sel de cobalt par la potasse, on sait qu'il se forme d'abord un sel basique bleu, qui devient ensuite gris, puis rose lorsqu'on porte la liqueur alcaline à l'ébullition. On considère généralement le précipité rose comme de l'oxyde de cobalt pur; c'est une erreur : ce précipité retient en combinaison une certaine quantité de potasse, et en le réduisant par l'hydrogène, on obtient un résidu de cobalt métallique et de potasse; c'est la présence de l'alcali qui détermine la surcharge dont j'ai parlé précédemment.

On n'arrive pas à une plus grande exactitude en faisant passer un courant de chlore dans la liqueur alcaline qui tient l'oxyde en suspension, parce qu'il se forme un composé chloré que l'on retrouve dans l'oxyde qui a été calciné au rouge même pendant longtemps.

En précipitant un sel de cobalt par la potasse, il se forme donc un sel basique qui retient non-seulement l'acide et la base entrant dans la constitution du sel de cobalt, mais encore une partie de la base alcaline employée à la précipitation.

L'action de la potasse sur les sels de cobalt peut donc être comparée jusqu'à un certain point à celle de l'ammoniaque; tandis que cette dernière base se combine au sel et forme un sel ammoniacal soluble qui peut absorber l'oxygène de l'air, la potasse forme un précipité basique insoluble qui contient aussi les éléments du sel de cobalt employé, et de plus une certaine quantité de base alcaline : ce précipité peut, comme le sel ammoniacal, absorber l'oxygène de l'air.

En résumé, un dosage de cobalt qui aura été opéré en précipitant le métal par de la potasse et en réduisant l'oxyde par l'hydrogène, est presque toujours inexact. Dans les analyses de sel de cobalt que je ferai bientôt connaître, j'ai toujours dosé le cobalt en calcinant directement le sel (chlorure ou azotate) dans un courant d'hydrogène, sans employer préalablement la potasse pour opérer la précipitation de l'oxyde.

Je crois que ce mode de dosage du cobalt est le seul que l'on puisse considérer comme exact.

(*La suite à un prochain numéro.*)

Recherches chimiques sur la laitance de carpe.

Par M. Gobley.

Mémoire lu à l'Académie de médecine, le 28 septembre 1850 (1).

Dans un mémoire précédent, j'ai eu l'honneur d'exposer à l'Académie le résultat de mes recherches sur la composition chimique des œufs chez les poissons. Il était intéressant de joindre à cette étude l'examen de la liqueur prolifique du mâle et de compléter ainsi au point de vue chimique l'étude des substances qui concourent à la reproduction dans cette classe d'animaux vertébrés. Tel est le but du travail que je présente aujourd'hui.

Fourcroy, Vauquelin et John paraissent être les seuls chimistes qui aient fait quelques recherches sur la laite des poissons. Fourcroy et Vauquelin constatèrent, en 1807, que la laitance de carpe renferme de l'eau, de la gélatine, de l'albumine, quelques sels et une graisse phosphorée qu'ils considérèrent comme un savon animal. John, en 1814, reconnut comme Fourcroy et Vauquelin, qu'elle contenait de l'eau, de la gélatine, de l'albumine, des sels et une graisse blanche, mais il admit, en outre, la présence d'une forte proportion de phosphate d'ammoniaque, et conclut de ses expériences, contrairement à l'opinion de Fourcroy et Vauquelin, que la matière grasse de la laite ne contient pas de phosphore *substantiel*. De nouvelles recherches étaient donc nécessaires pour éclairer surtout ce point si important de la science; celles que je vais faire connaître ont porté sur la laitance en général, et surtout sur sa matière grasse qui m'a offert cela de très-remarquable qu'elle présente de l'analogie, pour la composition, avec la matière visqueuse du jaune d'œuf de poule et des œufs de carpe, et surtout avec la graisse cérébrale. Son analogie de composition et de pro-

(1) L'Académie, sur le rapport d'une commission composée de MM. Guibourt, Chevallier et Gaulthier de Claubry, rapporteur, a donné son approbation à ce travail, et l'a renvoyé au comité de publication. (*Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XVI, p. 721.)

priétés avec cette dernière est vraiment remarquable. Complétement livré à des recherches chimiques, je ne hasarderai ici aucune opinion qui me soit personnelle sur le rôle que la laite peut jouer en physiologie. Je rappellerai seulement, comme rapprochement curieux, que MM. Dumas et Prevost ont pensé, il y a longtemps déjà, que la liqueur fécondante est destinée à constituer le système nerveux du jeune animal. Ils ont été jusqu'à chercher dans la forme du spermatozoïde, le rudiment de la forme de l'axe cérébro-spinal. Quel que soit le rôle que joue la matière prolifique, j'ai dû signaler cette relation chimique entre sa composition et celle de la matière cérébrale. Je laisse aux physiologistes à tirer la conclusion.

Les corps que j'ai retirés de la laitance sont :

1° Eau,
2° Matière albumineuse,
3° Lécithine,
4° Cérébrine,
5° Cholestérine,
6° Oléine et margarine,
7° Extrait de viande,
8° Des sels, tels que chlorures de sodium et de potassium, chlorhydrate d'ammoniaque, sulfate de potasse, phosphates de potasse, de chaux et de magnésie.
9° Un principe odorant,
10° Une substance particulière membraneuse ou glanduleuse.

La laite, comme l'ont reconnu Fourcroy et Vauquelin, n'est ni acide ni alcaline; par l'ébullition dans l'eau de la laitance, il se produit un acide qui présente beaucoup d'analogie avec l'acide lactique.

Les dosages des principes constituants de la laitance ont été faits pendant le mois de mai, époque à laquelle cet organe est rempli d'une plus grande quantité de liquide fécondant.

J'ai répété la plupart de mes expériences sur la laitance de hareng, et je suis arrivé sensiblement aux mêmes résultats.

Je n'ai pu constater dans la laitance, la présence d'acides gras volatils.

Eau.

Pour déterminer la proportion d'eau que renferme la laitance, je l'ai d'abord chauffée au bain-marie, en ayant soin

d'agiter continuellement; mais comme au bout de peu de temps, elle formait une masse molle, glutineuse, tout à fait semblable à du caoutchouc, je l'ai placée dans une étuve chauffée de 110° à 120° jusqu'à ce qu'elle ne perdît plus de son poids.

J'ai reconnu, par ce moyen, que la laitance contient environ les 3/4 de son poids d'eau. 100 parties de laitance ont en effet perdu par la dessiccation 74,805 d'eau.

Matière albumineuse.

La laitance se divise dans l'eau et lui donne l'apparence d'une émulsion. Lorsqu'on jette le tout sur un filtre, il s'écoule un liquide légèrement opalin qui se coagule à une température de 70° environ; la laite renferme donc une matière albumineuse. La quantité de liqueur qui passe à travers le papier est très-minime, aussi n'ai-je pu obtenir une proportion d'albumine suffisante pour l'examiner; j'ai reconnu cependant qu'elle renfermait du soufre et qu'elle se dissolvait dans l'acide chlorhydrique en lui communiquant une couleur violacée. Il m'a semblé du reste que cette substance ne se trouvait qu'en petite quantité dans la laite, et que la majeure partie du résidu que laisse l'alcool lorsqu'on le fait agir sur cet organe était formé par un corps particulier qui se divise dans l'eau sans qu'on puisse l'en séparer par le filtre.

Je n'ai pu doser la substance albumineuse, mais j'ai constaté que la laite, lorsqu'on la traite par l'alcool bouillant, laisse un résidu dont le poids s'élève en moyenne, déduction faite des sels, à 20,242 pour 100.

Lécithine et cérébrine.

La proportion de matière grasse que renferme la laitance est peu considérable; pour l'obtenir, on fait perdre à la laite une partie de l'eau qu'elle contient; on la met ensuite, après l'avoir toutefois divisée, en contact avec de l'éther. Celui-ci dissout la majeure partie de la substance grasse, mais comme il ne sépare pas la totalité, on traite à plusieurs reprises par l'alcool bouillant, le résidu de la première opération. La liqueur alcoolique filtrée est réduite à un petit volume, et agitée dans un

flacon avec de l'éther pour isoler le corps gras du liquide aqueux qui renferme les sels. 100 parties de laite donnent en moyenne 3,506 de matière grasse.

Cette substance est incolore ou légèrement jaunâtre; elle est demi-transparente, possède une consistance visqueuse, mais assez ferme, une odeur qui rappelle celle du poisson. Elle est sans action sur le tournesol, lorsqu'on a employé des dissolvants purs pour l'obtenir. Elle se comporte sous l'influence de la chaleur et de l'eau comme celle des œufs de carpe. Lorsqu'on fait bouillir pendant douze heures un mélange de matière grasse et d'eau, la liqueur, après ce temps, ne possède pas une réaction acide sensible. La substance grasse se modifie physique ment, il est vrai, et paraît vouloir se liquéfier, mais elle n'est pas décomposée; il ne se produit ni acide phosphorique ou phosphoglycérique, ni corps gras neutres ou acides gras; par le repos, elle gagne le fond de la capsule.

Elle se dissout dans l'éther en laissant un léger résidu de matière cérébrique. L'alcool à 88° C. ne la dissout qu'à chaud, en abandonnant toutefois une petite quantité d'oléine et de margarine unies à un peu de substance cérébrique.

Les acides et les alcalis minéraux exercent sur la substance grasse de la laitance une action analogue à celle que ces mêmes agents font éprouver à la matière visqueuse du jaune d'œuf de poule et des œufs de carpe.

Lorsqu'on mélange dans un mortier 6 grammes de matière grasse avec 60 gr. d'eau contenant 2 gr. de potasse, on forme une émulsion qui ne laisse rien déposer. Après vingt-quatre heures de contact, si on chauffe au bain-marie pendant une demi-heure, aucun phénomène apparent n'a lieu ; par l'addition de l'acide acétique, il ne vient pas de matière grasse à la surface. Si on fait bouillir le mélange pendant quelque temps on reconnaît en le décomposant par l'acide acétique et en jetant le tout sur un filtre que le liquide qui s'écoule contient de l'acide phosphoglycérique, ou de l'acide phosphorique et de la glycérine. Quant à la substance molle et blanchâtre restée sur le papier, on reconnaît, en la dissolvant dans l'alcool bouillant, qu'elle contient de l'acide oléique et de l'acide margarique.

6 gr. de substance grasse ont été divisés dans 50 gr. d'eau

acidulée par 3 gr. d'acide chlorhydrique ; on a laissé en contact pendant vingt-quatre heures. Le mélange formait une émulsion épaisse, de couleur grisâtre, que l'on a chauffée au bain-marie, pendant une demi-heure ; il n'y a pas eu de décomposition sensible. J'ai alors fait bouillir ; la matière a augmenté beaucoup de volume ; après une demi-heure de contact, j'ai laissé refroidir. On apercevait à la surface du liquide la cholestérine, l'acide margarique, l'acide oléique, tandis que la matière cérébrique se trouvait divisée à l'infini sous la forme de points noirs. Quelquefois la matière cérébrique n'a pas subi une modification assez profonde, et alors la couche supérieure est molle et visqueuse, mais il est encore facile de reconnaître, en la traitant par l'alcool bouillant, qu'elle contient des acides gras.

Le liquide aqueux renfermait de l'acide phosphoglycérique. En saturant la liqueur acide par de la chaux, l'évaporant après l'avoir filtrée, et précipitant par l'alcool, on reconnaît en effet que le dépôt est formé de phosphoglycérate de chaux uni à une petite quantité de chlorure calcique.

Comme pour le jaune d'œuf et les œufs de carpe, l'alcool facilite la décomposition de la matière grasse de la laitance par les acides et les alcalis.

6 gr. de matière grasse ont été divisés à l'aide d'un mortier dans 60 gr. d'alcool à 85° C. contenant 2 gr. de potasse. Après vingt-quatre à trente-six heures, ayant eu le soin d'agiter souvent, il s'est formé un dépôt blanchâtre que surnageait un liquide alcoolique coloré en jaune. On sait que dans ces conditions la matière visqueuse du jaune d'œuf de poule et des œufs de carpe se dissout pour ainsi dire complétement.

Ce dépôt était formé d'un peu de matière albumineuse entraînée, d'une petite quantité d'huile fixe, de matière cérébrique et surtout de cholestérine. En la traitant en effet par l'alcool bouillant et en filtrant le liquide, on obtient de la cholestérine cristallisée en assez larges lames.

Quant à la liqueur, décomposée à chaud par un léger excès d'acide acétique, elle laissait surnager, après le refroidissement, une substance blanche, légère, cristallisée, et un liquide d'apparence huileuse.

On a filtré à travers un papier préalablement mouillé pour

séparer la matière grasse du liquide aqueux. Il est facile de reconnaître, en la traitant par l'alcool bouillant, qu'elle est formée d'acide margarique, d'acide oléique et d'une petite quantité de cholestérine; la matière cérébrique semble avoir disparu, mais, dans cette circonstance, elle est seulement très-divisée et elle modifie la forme cristalline de l'acide margarique et de la cholestérine.

La liqueur aqueuse renferme de l'acide phosphoglycérique ou de l'acide phosphorique et de la glycérine, car on sait avec quelle facilité cet acide se décompose, sous l'influence des alcalis, en acide phosphorique et en glycérine.

10 gr. de matière grasse ont, comme précédemment, été divisés dans 60 gr. d'alcool additionné de 5 gr. d'acide chlorhydrique. Après douze heures de contact, il s'était formé un dépôt mou, visqueux, qui avait un aspect comme micacé. On a chauffé au bain-marie en portant lentement jusqu'à l'ébullition; tout s'est dissout à l'exception d'un léger résidu gras et visqueux; on a laissé refroidir dans un verre à expérience; on voyait nager dans le liquide une grande quantité de lamelles brillantes et micacées qui ont été reçues sur un filtre et qui étaient de la cholestérine mélangée à un peu de matière albumineuse entraînée qu'il a été facile de séparer au moyen de l'alcool bouillant.

Le liquide filtré, abandonné à lui-même, laissait surnager une matière huileuse qui, recueillie, a donné par le repos, une substance molle, de couleur blanche, qui n'était autre chose que la cérébrine; le corps gras liquide était de la même nature que celui qu'on obtient lorsqu'on place dans les mêmes conditions la matière visqueuse du jaune d'œuf de poule et des œufs de carpe.

Le liquide aqueux qui avait été séparé de la matière grasse dont nous venons de parler, renfermait de l'acide phosphoglycérique.

Dans le ballon qui avait servi à faire réagir les corps, se trouvait une substance molle de nature grasse et d'une couleur brunâtre. Elle a cédé à l'alcool bouillant de la cholestérine, puis mise en contact avec l'éther, elle s'est dissoute en laissant un dépôt très-sensible de phosphate calcique. L'éther par l'évapo-

ration a donné une matière grasse qui était formée d'oléine et de margarine, et sur laquelle je reviendrai plus loin.

On ne peut douter d'après les expériences que je viens d'indiquer, que la substance grasse de la laitance ne soit formée des mêmes principes que la matière visqueuse du jaune d'œuf de poule et des œufs de carpe. On y retrouve en effet de la cérébrine, de la cholestérine, de l'huile fixe et les acides oléique, margarique, et phosphoglycérique qui sont les produits de décomposition de la substance à laquelle j'ai donné le nom de lécithine.

La matière grasse de la laitance résiste encore plus que celle des œufs de carpe à l'action des acides et à celle des alcalis; les réactions ne sont non plus ni aussi nettes, ni aussi tranchées en raison de la présence d'une plus forte proportion de cholestérine et de cérébrine. Il arrive aussi que lorsqu'on prolonge l'action des acides, et surtout celle des alcalis, l'acide phosphoglycérique qui est, comme on le sait, un corps peu stable, se décompose en partie ou en totalité, et on retrouve dans la liqueur moins de cet acide ou seulement de l'acide phosphorique et de la glycérine. Du reste, on obtient toujours des acides gras et jamais des corps gras neutres.

Les formes cristallines de la cholestérine et de l'acide margarique sont souvent aussi modifiées par la présence surtout de la cérébrine; mais au moyen de l'alcool potassé ou de l'eau acidulée, ou par des dissolutions dans l'alcool, il sera toujours facile de reconnaître la présence de ces différents corps. Il fautdonc, lorsqu'on expérimente sur la matière grasse de la laitance, se tenir en garde contre ces causes d'erreurs.

La lécithine et la cérébrine se trouvent dans la laitance comme dans le jaune d'œuf, comme dans les œufs de carpe, simplement unies, comme la plupart des matières organiques, avec les phosphates de chaux et de magnésie. Pour le jaune d'œuf et les œufs de carpe, il est facile de le constater; il suffit en effet, comme nous l'avons dit, d'épuiser ces corps par l'eau bouillante, de tous leurs sels solubles, et d'enlever la matière grasse au moyen de l'éther; mais avec la laitance, on ne peut agir de la même manière. elle forme avec l'eau un magma dont il est impossible de séparer exactement le liquide; aussi ai-je dû, pour isoler les

sels, avoir recours à un moyen différent. Le procédé que j'ai employé est le même que j'ai mis en usage pour reconnaître si les matières grasses du cerveau étaient combinées avec la soude; il demande beaucoup de temps, mais avec de la patience, on parvient à séparer de la laite tous les sels solubles qu'elle renferme. Voici comment il faut opérer :

On prend une certaine quantité de laitance, plusieurs centaines de grammes; on sépare le plus possible les membranes et le sang qui y adhèrent, puis on la coupe en tranches minces. On introduit la substance divisée dans un ballon avec de l'eau distillée, on agite, on porte à l'ébullition et on jette le tout sur un filtre; le liquide qui s'écoule entraîne avec lui une grande partie des sels. Lorsqu'il ne s'en sépare plus, on met le résidu dans un ballon avec de l'alcool rectifié à 88° C., on porte à l'ébullition et on verse sur un filtre. On remet la matière bien égouttée dans le ballon non plus avec de l'alcool fort, mais avec de l'alcool faible à 56° C.; on réitère ces traitements un grand nombre de fois, enfin jusqu'à ce que le liquide ne laisse plus par l'évaporation de résidu salin.

L'alcool faible me présentait le grand avantage de dissoudre les sels sans séparer une quantité sensible de matière grasse.

En faisant sécher le produit de toutes ces opérations, et en le traitant par l'éther ou par l'alcool, on obtient une graisse qui ne renferme ni potasse, ni soude, ni ammoniaque. Il faut, comme je l'ai dit, réitérer un grand nombre de fois les traitetements alcooliques pour priver la laitance de ses sels solubles, le chlorure de potassium et le phosphate de potasse qu'elle contient étant peu solubles dans l'alcool faible.

On reconnaît que la substance grasse ainsi obtenue ne renferme ni potasse, ni soude, ni ammoniaque en la décomposant par l'eau acidulée au moyen de l'acide chlorhydrique; on sépare la matière grasse en la recevant sur un filtre préalablement mouillé, et la liqueur aqueuse est évaporée et le résidu calciné. On obtient un charbon très-acide qui renferme beaucoup d'acide phosphorique; on le met en contact avec un excès d'eau de chaux préparée avec de la chaux provenant du marbre statuaire et de l'eau distillée bien pure; on sépare le phosphate de chaux par la filtration et on évapore le liquide qui ne laisse

pas de résidu sensible. La matière grasse de la laitance ne se trouve donc pas, dans cet organe, à l'état de savon.

Lécithine.

On ne peut douter, d'après ce que nous avons dit des propriétés de la matière grasse de la laitance, que la substance phosphorée qu'elle renferme ne soit identique avec celle que j'ai rencontrée dans le jaune d'œuf de poule et les œufs de carpe, puisqu'elle donne les mêmes produits; seulement dans la laite elle est accompagnée d'une plus forte proportion de cholestérine et de cérébrine qui en masquent les propriétés et la défendent de l'action des agents chimiques. Dans la laitance, comme dans les œufs de poule et de carpe, la lécithine constitue évidemment un corps neutre, car elle n'est combinée avec aucune base, et la laite n'exerce aucune action sur le tournesol.

Tout ce que j'ai dit de la lécithine des œufs de poule et de carpe peut être répété pour celle de la laitance. Les produits de décomposition sont également les acides oléique, margarique et phosphoglycérique.

Acides oléique et margarique. — Il est facile de se les procurer soit par le procédé que j'ai indiqué pour obtenir ceux des œufs de carpe, soit en décomposant, par un contact prolongé à la température ordinaire, la matière grasse de la laitance au moyen de l'alcool potassé. Le liquide filtré est décomposé à chaud par l'acide acétique et abandonné à l'évaporation spontanée. Les acides gras sont ensuite traités comme je l'ai indiqué dans mon premier mémoire. La cristallisation, les propriétés et la composition de l'acide solide sont celles de l'acide margarique.

0gr.,281 de cette substance ont fourni 0gr.,778 d'acide carbonique et 0gr.,319 d'eau, ce qui donne en centièmes :

Carbone.	75,444
Hydrogène.	12,455
Oxygène.	12,201
	100,000

La graisse liquide avait une teinte jaunâtre et une consistance un peu épaisse; outre beaucoup d'acide oléique et une

petite quantité d'acide margarique, elle renfermait une certaine quantité de cérébrine. Pour séparer cette dernière, j'ai soumis le produit que j'avais obtenu à une ébullition prolongée dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, et le liquide filtré et lavé à l'eau distillée a été exposé successivement à une température de plus en plus basse jusqu'à 4 degrés au-dessous de zéro. Ainsi préparé, il possédait une couleur brune, et ses propriétés permettaient de le reconnaître pour de l'acide oléique.

Acide phosphoglycérique. — Comme les acides gras, il peut être obtenu par plusieurs procédés. Celui que j'ai préféré consiste à décomposer la matiere grasse de la laite par de l'alcool acidulé au moyen de l'acide chlorhydrique; on étend le mélange d'eau distillée, et on sépare les acides gras à l'aide d'un papier mouillé. La saturation de la liqueur est opérée d'abord par le carbonate de chaux et terminé ensuite par la chaux hydratée; on filtre, on évapore et on ajoute de l'alcool rectifié. Cette addition détermine la précipitation du phosphoglycérate de chaux qui entraîne avec lui une petite quantité de chlorure calcique. On dissout le précipité dans l'eau distillée, et après avoir filtré on précipite de nouveau par l'alcool. On réitère cette opération une seconde, une troisième et même une quatrième fois. Ces manipulations ont pour but de séparer le plus possible de chlorure de calcium.

On redissout ensuite le phosphoglycérate de chaux dans une assez grande quantité d'eau distillée, et on ajoute de l'acétate de plomb en léger excès. Il se précipite du phosphoglycérate plombique que l'on lave à l'eau distillée et que l'on décompose par l'acide sulfhydrique; on transforme ensuite l'acide phosphoglycérique en sel de chaux, que l'on obtient comme nous l'avons dit en parlant des œufs de carpe.

0gr.,380 de ce sel séché à 120° ont laissé, par la décomposition à l'aide de la chaleur et de l'acide nitrique, 0gr.,229 de phosphate de chaux, soit 60,26 pour 100.

La combustion à l'aide du chromate de plomb a donné :

0gr.,420 de sel de chaux, qui, séchés à 120°, ont fourni 0gr.,262 d'acide carbonique et 0gr.,132 d'eau. On a donc :

Phosphate de chaux.	60,26
Carbone.	17,01
Hydrogène.	3,49
Oxygène.	19,24
	100,00

Les propriétés et la composition de l'acide phosphoré de la laitance ne permettent pas de douter qu'il ne soit de l'acide phosphoglycérique identique avec celui que fournissent les œufs de poule et de carpe.

Cérébrine.

Lorsqu'on traite la matière grasse des œufs de carpe par de l'alcool acidulé par l'acide chlorhydrique ou sulfurique, on obtient, comme je l'ai dit, un corps gras qui laisse déposer promptement une substance blanche, de consistance molle, que j'ai fait connaître sous le nom de cérébrine. La substance grasse de la laitance se comporte de la même manière en présence de ces agents.

La cérébrine se trouve dans la laitance, comme dans les œufs de carpe intimement unie à la lécithine, et je n'ai pu l'isoler sans décomposer cette dernière. Pour l'obtenir, j'ai eu recours au procédé que j'avais employé pour me procurer celle du jaune d'œuf de poule. Ainsi préparée, elle en possède toutes les propriétés et la composition.

0gr.,380 de cérébrine séchée, à 220°, ont fourni 0,935 d'acide carbonique et 0,368 d'eau.

0gr.,392 de la même substance ont donné 7 centim. cubes d'azote à 14°, et à 0m,764, le gaz humide.

0gr.,424 de cérébrine, brûlée au moyen du nitrate et du carbonate de potasse, ont fourni 0,13 de phosphate de baryte, ce qui donne 0,42 pour 100 de phosphore.

On a alors en centièmes :

Carbone.	67,01
Hydrogène.	10,75
Azote.	2,10
Phosphore.	0,42
Oxygène.	19,72
	100,00

Il n'y a donc pas de doute que la cérébrine de la laitance ne soit identique avec celle du jaune d'œuf de poule et des œufs de carpe.

Cholestérine.

En soumettant la matière grasse de la laitance à l'action des dissolvants et à celle des agents chimiques, j'ai reconnu dès mes premières expériences qu'elle renferme une substance cristalline : celle-ci m'apparaissait toujours sous la forme de très-petites lamelles, mais cela était dû à ce qu'elle était modifiée dans sa cristallisation par la lécithine, la cérébrine, l'oléine, la margarine, ou bien par les acides oléique et margarique, car des recherches postérieures m'ont démontré que ce corps n'était autre chose que la cholestérine.

Pour l'obtenir, on décompose par un contact prolongé, à la température ordinaire, la substance grasse de la laitance, au moyen de l'alcool potassé. Il reste, comme nous l'avons dit, un dépôt blanc qui renferme une forte proportion de cholestérine que l'on sépare au moyen de l'alcool bouillant.

On la purifie en la traitant à plusieurs reprises par de l'alcool potassé bouillant, et en ayant le soin, chaque fois, de laver avec de l'alcool les lamelles de cholestérine que l'on reçoit sur le filtre.

La cholestérine obtenue par ce moyen n'est pas cristallisée en écailles comme celle du jaune d'œuf de poule et des œufs de carpe; elle affecte plutôt une forme rubanée. J'ai cherché longtemps à me rendre compte de cette différence dans la cristallisation, et j'ai enfin reconnu qu'elle était due à la présence d'une certaine quantité de cérébrine. On sépare facilement cette dernière au moyen de l'éther qui ne la dissout pas; le liquide éthéré, décanté, donne la cholestérine que l'on redissout dans l'alcool bouillant.

Ainsi préparée, elle est tout à fait semblable à celle des œufs de poule et de carpe. Elle affecte la même forme cristalline et elle possède les mêmes propriétés. Sa composition est celle de la cholestérine des calculs biliaires, des œufs de poule et de carpe.

0gr.,402 de cette substance fondue, m'ont fourni 1gr.,254 d'acide carbonique et 0gr.,426 d'eau; ce qui donne en centièmes :

Carbone.	85,075
Hydrogène.	11,691
Oxygène.	3,234
	100,000

100 parties de laitance contiennent environ 0,160 de cholestérine.

Oléine et margarine.

Lorsqu'on saponifie au moyen de la potasse et à la manière ordinaire, l'huile que l'on obtient en décomposant la matière grasse de la laitance par de l'alcool acidulé, il est facile de reconnaître qu'elle est formée d'oléine et de margarine, car les produits de la saponification sont de l'acide oléique et de l'acide margarique. Il faut pour ce corps gras comme pour l'huile d'œuf et la matière grasse fixe des œufs de carpe, se mettre en garde contre la cholestérine; il faut avoir soin de ne saponifier qu'une huile qui a été débarrassée de cette substance au moyen de l'alcool bouillant.

Sels de la laitance.

La quantité de sel que renferme la laitance de carpe est assez considérable. Quand, après l'avoir divisée, on la fait bouillir dans l'eau, on obtient un liquide légèrement acide qui le devient davantage lorsque, réduit à un petit volume, il est additionné d'alcool. J'ai soumis cette liqueur aux mêmes épreuves que celle que m'avaient fournie les œufs de carpe dans les mêmes circonstances, et elle m'en a présenté les propriétés. La laitance n'exerce, comme nous l'avons déja dit, aucune action sur les couleurs végétales; il est difficile alors d'admettre que l'acide y préexiste, on doit plutôt le considérer comme un produit de décomposition. Il ne se forme pas par une absorption d'oxygène, car il se développe également lorsqu'on opère à l'abri du contact de l'air.

La laitance renferme une certaine quantité d'extrait de viande, environ 0,360 pour 100.

Pour extraire les sels de la laitance, on en prend une certaine quantité que l'on délaye, après l'avoir divisée, dans plusieurs fois son poids d'eau destillée, et que l'on fait bouillir pendant

quelques instants ; on jette sur un filtre, on déplace le liquide par l'eau distillée, et le résidu, délayé dans l'alcool, est de nouveau mis sur un filtre. Les liqueurs, évaporées et additionnées d'alcool, ont laissé déposer une matière molle, blanchâtre, formée de phosphates terreux et de matière animale.

Le liquide alcoolique renfermait l'extrait de viande et les sels solubles ; après évaporation, le résidu, séché à 120°, pesait 0gr.,679 pour 100 grammes de laitance ; puis en détruisant par le feu la matière organique, j'ai constaté qu'il restait 0gr.,319 de sels solubles.

Les 100 grammes de laitance qui avaient servi pour cette opération et auxquels on avait réuni le dépôt formé par l'alcool, ont été séchés ; le résidu, privé de matière grasse par l'éther, pesait 24 grammes. Outre les phosphates de chaux et de magnésie, cette substance renfermait une certaine quantité de sels solubles qui n'avaient pas été dissous dans la première opération. Pour déterminer la proportion de phosphates terreux et de sels solubles qu'elle renferme, j'en ai pris 4 grammes que j'ai mis en contact avec de l'eau distillée ; après la filtration et l'évaporation, j'ai obtenu 0gr.,0335 de sels solubles ; ce qui pour les 24 grammes donnait 0gr.,201. Le résidu, séché et brûlé en favorisant la combustion par le nitrate d'ammoniaque, a laissé 0gr.,087 de phosphates de chaux et de magnésie, ou 0gr.,522 pour les 24 grammes.

J'ai reconnu que les 0gr.,520 de sels solubles étaient formés en moyenne :

	gr.
Chlorures de sodium et de potassium.	0,380
Phosphate de potasse.	0,100
Sulfate de potasse.	0,040
	0,520

La liqueur qui résulte de l'action de l'eau bouillante sur la laitance renferme du chlorhydrate d'ammoniaque dont la proportion s'élève à environ 0,048 pour 100.

Principe odorant.

J'ai répété sur la laitance les expériences que j'ai faites avec les œufs de carpe, et les résultats ont été les mêmes. Ainsi, dans

la laite comme dans les œufs de carpe, l'odeur est due à un principe volatil qui ne paraît pas être de nature acide.

Conclusions.

De mes expériences, je crois pouvoir conclure :

1° Que la laitance renferme les mêmes éléments que le jaune d'œuf de poule et les œufs de carpe, mais dans des proportions différentes;

2° Quelle présente une si grande analogie de propriétés et de composition avec la substance du cerveau que l'on pourrait être amené à croire qu'elle est destinée à former le système nerveux du jeune animal. On se rappelle que MM. Dumas et Prévost ont considéré le spermatozoïde ou l'élément générateur mâle comme le germe du système cérébro-spinal, le premier qui apparaisse chez l'embryon;

3° Que la laitance renferme les trois quarts de son poids d'eau;

4° Quelle contient une matière albumineuse, et en outre un corps particulier, membraneux ou glanduleux, qui se divise dans l'eau sans qu'on puisse l'en séparer par le filtre;

5° Que la matière grasse est formée de lécithine, de cérébrine, de cholestérine, d'oléine et de margarine; que ces substances présentent les propriétés et la composition de celles que j'ai trouvées dans le jaune d'œuf de poule et les œufs de carpe; que l'oléine et la margarine y sont, comme dans ces derniers, en très-petite quantité;

6° Que la laitance est neutre; qu'en la faisant bouillir dans l'eau, au contact de l'air ou dans une atmosphère d'acide carbonique, on obtient un liquide acide qui le devient davantage par l'addition de l'alcool; que cette propriété est due à l'acide lactique ou à un acide qui s'en rapproche beaucoup par ses propriétés;

7° Qu'elle renferme les sels que l'on rencontre dans les œufs de carpe, dans le jaune d'œuf, dans presque toutes les substances organiques animales : chlorures de sodium et de potassium, chlorhydrate d'ammoniaque, sulfate de potasse, phosphates de potasse, de chaux, et de magnésie;

8° Qu'elle contient de l'extrait de viande et un principe odorant qui ne paraît pas être un acide gras volatil ;

9° Que la laite de hareng présente sensiblement les propriétés et la composition de celle de carpe ;

10° Qu'appréciée par des moyennes, la composition de la laitance de carpe est, pour 100 parties :

Eau	74,805
Albumine, matière glanduleuse ou membraneuse	20,242
Lécithine	1,013
Cérébrine	0,210
Cholestérine	0,160
Oléine et margarine	2,120
Chlorhydrate d'ammoniaque	0,048
Chlorures de sodium et de potassium	0,380
Sulfate et phosphate de potasse	0,140
Phosphates de chaux et de magnésie	0,522
Extrait de viande	0,360
	100,000

Présence de l'iode dans l'air, et absorption de ce corps dans l'acte de la respiration animale; par M. Ad. Chatain.

La disparition lente, mais constante et spontanée de l'iode naturellement contenu dans la plupart des eaux ; sa volatilisation subite quand l'eau est chauffée et sa présence dans les produits de la distillation; son élimination des eaux *dures*, si rapide, que c'est rarement qu'on parvient à l'y découvrir, alors même que celles-ci sourdent de terrains très-iodurés; les résultats, quoique bien imparfaits encore, que j'avais obtenus en opérant sur l'eau de pluie, sont autant de circonstances qui m'ont conduit à penser que l'iode devait exister dans l'atmosphère. Un appareil très-simple, composé d'un grand vase *aspirateur* et d'un système *laveur* consistant en une série de tubes à boules de Liebig, me parut propre à vérifier cette conjecture.

En m'entourant de toutes les précautions, tant pour qu'un iode de source étrangère n'altérât pas les résultats que pour ne pas laisser échapper celui que l'air pourrait contenir, je suis arrivé à reconnaître que 4,000 litres de ce dernier renferment

très-approximativement, à Paris, 1/500 de milligramme d'iode. Si l'on considère que le volume d'air consommé en un jour par un homme est de 8 mètres cubes ou de 8,000 litres, on voit que c'est 1/250 de milligramme (1) d'iode qui se met en rapport dans ce laps de temps avec la muqueuse pulmonaire : et il est digne de remarque que cette quantité est à peu près égale à celle que prend un homme buvant, par jour, deux litres d'eau médiocrement iodurée, celle d'Arcueil par exemple. Un habitant du faubourg Saint-Jacques absorbe ainsi autant d'iode par l'air que par l'eau, et, dans beaucoup de pays, Nanterre, Prés-Saint-Gervais, Saint-Germain, vallée de Montmorency, etc., la proportion fournie par l'air l'emporte de beaucoup sur celle empruntée à l'eau.

Des observations auxquelles nous nous livrons indiqueront sans doute que les résultats peuvent être modifiés par la température et l'état hygrométrique de l'air, l'heure de la journée, les vents dominants, les saisons, la rareté ou la fréquence des pluies, les orages, l'orientation du pays et peut-être l'ioduration de son sol et de ses eaux, la direction, l'étroitesse et l'encaissement des vallées, l'altitude, le voisinage des mers ou des grandes masses d'eau douce, etc.

L'analyse de l'air d'une cave petite, peu aérée, et dans laquelle des personnes et des animaux avaient longtemps séjourné, m'ayant fourni une quantité d'iode sensiblement inférieure à celle contenue dans l'air extérieur, j'ai dû poser cette question, susceptible d'une solution rigoureuse : *L'air expiré contient-il moins d'iode que l'air inspiré ?* Des observations faites sur l'air rejeté de ma poitrine, deux fois pendant douze heures, une autre fois pendant vingt-quatre heures, établissent que l'air respiré perd environ les 4/5 de son iode, qui se fixent dans l'organe pulmonaire ; sans doute que l'alcali du sang joue ici le rôle de la solution de carbonate de potasse que je mets dans les tubes laveurs pour y retenir l'iode de l'air, au moment où celui-ci les traverse.

L'action des végétaux sur l'iode de l'air est bien propre à ex-

(1) Je ne donne aujourd'hui ce chiffre que comme une approximation minimum.

citer notre intérêt. Trouverons-nous, comme pour l'oxygène, l'acide carbonique, et même pour l'azote de l'atmosphère, cette opposition entre les deux règnes organiques qui y maintient l'équilibre de composition ? ou bien les végétaux et les animaux, à la fois inutiles, pendant leur vie, à la production d'un corps, que suffit à leur fournir le mouvement des composés minéraux, ne font-ils que des restitutions au milieu commun, soit d'abord par les voies excrétoires, soit plus tard par leurs propres débris, les plantes pouvant, dans cette dernière hypothèse, ou puiser, comme les animaux, de l'iode dans l'air, ou rester neutres par rapport à celui-ci? L'expérimentation (déjà commencée) en décidera.

Mais il ne pouvait se faire qu'après avoir trouvé l'iode dans l'eau qui avait servi au lavage artificiel de l'air, je ne le cherchasse pas de nouveau, et avec tous les soins convenables, dans les eaux qui se réunissant peu à peu au sein de l'atmosphères, et la traversant dans une immense étendue, se trouveraient encore dans les conditions les plus favorables pour la dépouiller de ce corps, si, ce qui peut ne pas être indifférent, elles ne s'étaient déjà élevées avec lui de la surface de la terre. Les résultats ont dépassé toutes prévisions.

Ce n'est plus des traces d'iode dont j'ai constaté la présence dans l'eau de pluie, c'est une quantité qu'on peut dire considérable, *énorme*, puisqu'elle s'est plusieurs fois élevée, à Paris, à 1/5, 1/4, 1/3, et même à 1/2 milligramme pour 10 litres d'eau. Des variations assez nombreuses et assez grandes, dont je n'ai pu encore saisir les lois, se montrent dans un même lieu. A Paris, par exemple, où j'ai fait des observations assez suivies pendant les mois de février, de mars et d'avril, la proportion de l'iode a varié de 1/2 à 1/12 de milligramme par litre d'eau; par conséquent, :: 1 : 6. Entre ces nombres viennent se placer les résultats fournis par des eaux pluviales recueillies à Clermont (Meuse), à Saint Galmier (Loire), à Mormant (Seine-et-Marne), à Péronne, à Provins, à Puteaux, à Soissons et à Versailles; contrées très-distantes les unes des autres, mais ayant ce caractère commun d'être situées à l'intérieur du continent.

Une différence non moins grande, et qui frappe d'autant plus qu'on devait peu s'y attendre, nous est offerte par la pluie

tombée sur les bords de la mer. A Bayonne, et surtout à Biarritz, comme au Havre et à Dunkerque, la pluie, moins iodurée que dans l'intérieur de la France, ne contient en moyenne que 1/30 de milligramme d'iode pour 10 litres d'eau. L'eau tombée et recueillie le même jour à Bayonne et à Biarritz, a donné 1/25 de milligramme pour Bayonne, et seulement 1/35 de milligramme pour Biarritz, qui est placé tout à fait au bord de la mer.

A ce résultat, nous opposerons des analyses d'eau de pluie tombée le même jour à Clermont, près Verdun, à Provins et à Paris; analyses qui ont fourni la même fraction, 1/100 de milligramme.

Malgré les variations observées à Paris, on est porté à conclure, de la comparaison des analyses faites les 1er, 8, 25 et 26 février, les 21, 22, 25, 27 et 28 mars, à diverses heures de la journée du 27 avril, et pendant les derniers jours d'avril et le premier jour de mai, que les pluies longtemps prolongées deviennent successivement moins riches en iode.

L'hiver très-doux de cette année ne m'a permis de faire qu'une seule observation sur la *neige* (le 10 mars), dans laquelle j'ai constaté la présence de l'iode, mais en proportion inférieure d'un dixième à celle contenue dans la pluie tombée l'instant d'après. Un résultat contraire vient de m'être fourni par de la grêle tombée à Versailles le matin du 2 mai. J'ai aussi trouvé de l'iode dans la *rosée*.

Au point de vue de l'hygiène, il n'est pas indifférent de faire la remarque que *les eaux pluviales sont* de beaucoup *les plus iodurées des eaux douces*, mais qu'il est nécessaire, pour les conserver dans toute leur richesse initiale, d'y ajouter environ un millionième de carbonate de potasse. Cette addition, qui ne saurait communiquer à l'eau aucune propriété sensible ou fâcheuse, devra surtout être faite dans les citernes aérées par une large surface.

L'iode existe dans l'air, mais par quelle cause? Y est-il porté par des courants atmosphériques qui l'enlèveraient du sol avec des matières solides, minérales ou organiques? Non, car le rapport de quantité qui devrait, en ce cas, exister entre l'iode et ces

matières, qu'on les considère sur la terre ou dans l'air, n'existe pas.

La combustion et certaines décompositions organiques ou minérales, doivent bien jeter dans l'air une certaine quantité d'iode ; mais la grande source qui fournit cet élément à l'atmosphère et l'y maintient dans un rapport qui ne varie qu'en certaines limites, c'est évidemment le départ spontané de l'iode des eaux, surtout des eaux douces. Abandonnez de l'eau dans des capsules, l'iode en disparaîtra peu à peu, complétement si c'est de l'eau douce, partiellement si c'est de l'eau de mer.

Un double courant d'iode est donc établi dans l'atmosphère où ce corps s'accumulerait sans l'action incessante des animaux qui y respirent, et surtout s'il n'était précipité par la pluie, la neige et la rosée, d'où il disparaîtrait s'il ne s'élevait incessamment de la terre.

Peut-on supposer que l'iode, réparti de nos jours à la fois dans la masse solide du globe et dans son atmosphère, provienne seulement de celle-ci, de laquelle il se serait, pour la plus grande partie, déposé ? Non, du moins à partir de la formation du noyau solide, car dans cette hypothèse on ne pourrait expliquer sa prédominance dans les terrains ignés.

Doit-on, au contraire, admettre qu'il était primitivement confiné dans la masse solide de notre planète, d'où il se serait dispersé partiellement dans l'atmosphère, à la suite du dépôt et de l'action des eaux ? Oui, peut-être, parce que la proportion en est plus grande dans les terrains plutoniques, qu'il devient plus rare dans les terrains de sédiment, et qu'on peut considérer celui que les eaux et l'atmosphère renferment, comme la proportion complémentaire de celle qui, originairement contenue dans le sol primitif, existe aujourd'hui dans la partie de la croûte terrestre remaniée par les eaux.

Dosage de l'iode par l'acide hypoazotique; par M. Grange.

Lorsqu'on a une solution d'iodure de potassium dans de l'eau distillée et que l'on vient à isoler l'iode, soit par l'action de l'acide azotique, de l'acide sulfurique ou de quelques gouttes

de chlore, on peut recueillir l'iode isolé, soit avec du sulfure de carbone qui se colore en violet, soit avec du chloroforme qui prend la même coloration, mais moins intense. Lorsqu'on prend une solution de bromure de potassium, on peut isoler de la même manière le brome et le recueillir par le sulfure de carbone ou le chloroforme dans lequel il se dissout parfaitement en le colorant en rouge orange. Enfin le sulfure de carbone et le chloroforme dissolvent une certaine quantité de chlore et se colorent en jaune verdâtre.

Une quantité d'iodure de potassium de 1 centième de milligramme dissous dans un centimètre cube d'eau distillée suffit pour colorer le sulfure de carbone et le chloroforme. On peut, pour ces quantités, faire une échelle chromatique depuis 1 centième de milligramme jusqu'à 5 milligrammes, et reconnaître approximativement, par la nuance du chloroforme, qui convient parfaitement pour apprécier ces divers tons, la quantité d'iodure de potassium dissous dans un liquide donné.

C'est là le moyen indiqué par M. Rabourdin pour reconnaître la présence de l'iode dans les huiles de foie de morue; mais M. Rabourdin ne s'est pas rendu compte des difficultés que présente le mélange des bromures aux iodures et la présence des moindres traces de sulfures. Lorsqu'en effet on a, dans une solution, une quantité de bromure de potassium supérieure à celle des iodures, la couleur que présente le chloroforme, en séparant l'iode et le brome et en les dissolvant dans ce liquide, n'est point celle de l'iode, mais au contraire celle du brome; on a une coloration jaunâtre qui ne permet pas de conclure si on a affaire au brôme, à l'iode ou au chlore. La plus petite trace de sulfure rend la réaction complétement nulle.

» Attachant un grand intérêt à reconnaître d'une manière précise la présence de l'iode dans les eaux, j'ai, dit M. Grange, cherché un moyen de séparer nettement l'iode et le brome, ou un réactif qui décomposât les iodures sans attaquer les bromures. J'ai trouvé ce réactif dans l'acide hypoazotique.

» Quand on fait passer quelques bulles d'acide hypoazotique *pur*, *sans mélange d'acide azotique* dans une liqueur contenant du bromure de potassium on n'a aucune réaction si le bromure est pur; mais, s'il est mélangé d'iodure, l'iode est isolé et colore

la solution d'amidon ou le chloroforme en lavant la liqueur avec ce dernier liquide. La présence des chlorures et des bromures n'empêche nullement la décompositions des iodures par l'acide hypoazotique; c'est donc un moyen qualitatif très-précieux.

» En employant ce moyen j'ai pu reconnaître la présence de l'iode dans les eaux-mères des salines de Berce qui m'avaient été remises par M. Balard, et dans les sels du commerce où il existe cependant en quantité infinitésimale. J'ai pu reconnaître aussi la présence de l'iode dans les eaux de puits qui ne paraissaient point en contenir. Enfin j'ai décelé la présence de l'iode dans l'eau de la Seine sans la faire évaporer, au moyen de ce même réactif. Pour les eaux potables j'ai employé l'azotite de potasse que je décomposais par quelques gouttes d'acide hydrochlorique très-délié. Ce procédé est très-commode et très-facile à employer.

» Tant que les quantités d'iodures sont dosables par le chlorure de palladium, ce réactif est certainement le plus exact et le plus parfait; mais lorsque la quantité d'iodure devient une fraction de milligramme, il est plus commode et plus exact de recourir à la comparaison des nuances obtenues avec celles d'une liqueur titrée spécialement avant chaque opération par la solution d'un poids déterminé d'iode dans le chloroforme, ou encore en comptant le nombre de gouttes d'une liqueur titrée contenant un décigramme de potasse sur un kilogramme d'eau distillée, nécessaire pour décolorer une petite quantité de chloroforme, en ayant la précaution d'agiter le liquide. Lorsque l'iode est combiné avec la potasse on peut très-aisément constater sa présence par la solution d'amidon. On a ainsi un double moyen de dosage et un double essai qualitatif.

» Une liqueur contenant à la fois de petites quantités d'iode, de brome et de chlore peut être étudiée quantitativement par le moyen suivant. — On isole l'iode par l'acide hypoazotique et on le recueille avec le chloroforme, qu'on sépare et qu'on lave. On isole ensuite le brome par un léger excès d'acide azotique et d'acide sulfurique, et on le recueille encore par le chloroforme. Enfin on dose le chlore par le nitrate d'argent. Dans chaque solution d'iode on peut doser ces éléments, soit par le chlorure de palladium, soit par le nitrate d'argent, soit par la comparaison

avec d'égales quantités de chloroforme coloré par des quantités connues d'iode, soit enfin par la solution titrée d'hydrate de potasse. Le brôme ne peut être dosé que par le nitrate d'argent, ou approximativement par une solution titrée de chlore comme on l'a indiqué dernièrement.

» Je puis donner la réaction de l'acide hypoazotique comme la plus sensible et la plus sûre de toutes celles que l'on a employées jusqu'à ce jour pour décéler la présence de l'iode dans des liqueurs qui en contiennent des quantités infinitésimales même en présence des bromures. » (*Instit.*)

Observations sur le degré de sensibilité des divers réactifs pour l'iode et ses divers composés; Par J.-L. Lassaigne.

Depuis que la présence de l'iode a été signalée dans un grand nombre de produits minéraux et organiques, on a cherché quelles étaient les réactions les plus sensibles pour démontrer les plus petites traces de ce métalloïde. Quoique la sensibilité de l'amidon fût très-grande, comme l'ont démontré depuis longtemps les expériences de Stromeyer, confirmées par les miennes en 1832, on vient tout récemment d'indiquer le chloroforme (1) comme pouvant se placer avantageusement à côté de l'amidon pour déceler, non-seulement des traces d'iode, mais doser approximativement ce corps dans un certain nombre de corps organiques et particulièrement dans ceux employés en médecine. C'est sur l'emploi de ce produit que M. Rabourdin a publié dernièrement une notice. Suivant ce dernier auteur, le chloroforme découvre dans un liquide, moins d'*un cent-millième* d'iode libre tenu en solution. Si cette fraction minime est la plus petite partie que le chloroforme puisse indiquer par la coloration violacée qu'il prend, il faut avouer que l'avantage resterait encore à l'amidon, qui en fait découvrir un quatre-cent-millième, c'est-à-dire une proportion quatre fois plus petite.

---

(1) Le sulfure de carbone agit sur l'iode libre dissous dans l'eau, comme le chloroforme; il se colore en beau violet; ce fait, indiqué dans la chimie de Berzélius, a été reproduit par d'autres auteurs et proposé pour apprécier des quantités minimes d'iode libre.

Cette fraction n'est cependant pas la plus petite que l'amidon, rendu soluble, puisse indiquer par une coloration bleue; nous avons constaté qu'en opérant sur un litre d'eau distillée, renfermant 0gr,0013 d'iodure potassique, représentant 0gr,001 d'iode, ce dernier mis en liberté par une goutte de solutum de chlore très-faible, ou par un mélange de quelques gouttes d'acides azotique et sulfurique, donnait lieu à une *faible coloration bleue*, bien appréciable, à la simple vue, sur un semblable volume de liquide placé en avant d'un papier blanc. Or, l'effet produit dans cette circonstance est déterminé par une proportion d'iode libre formant un cent-millionième du poids de l'eau.

L'expérience nous a démontré que, dans cet état de division, l'iode mis en liberté par l'action du chlore ou du mélange des acides précités, n'était plus accusé par le chloroforme avec lequel on agitait la dissolution : ce dernier restait tout à fait incolore.

Nous avons été curieux, à cette occasion, de vérifier la sensibilité du *bichlorure de palladium*, que nous avions déjà proposé comme réactif des iodures dissous dans l'eau, il y a plus de douze ans. L'expérience que nous avons tentée dans ces derniers temps nous a convaincu qu'il manifestait directement la présence des iodures alcalins lorsque l'amidon ne pouvait l'indiquer; ainsi, un deux-millionième d'iodure potassique dans une masse d'eau distillée équivalente à 2 litres ou 2,000 grammes, est décelé bientôt par la teinte brunâtre que prend l'eau sur laquelle on opère. Après un repos de vingt-quatre à trente-six heures, l'iodure palladique est rassemblé en flocons bruns au fond du vase où l'essai a été fait. Cet iodure, quoique en petite quantité, peut néanmoins être recueilli par décantation et desséché ensuite dans une petite capsule. Les réactions chimiques qu'on produit sur ce composé en dénotent la véritable nature.

C'est ainsi que cet iodure palladique, chauffé dans un petit tube de verre, se décompose et laisse sublimer de l'iode en petites lames bien distinctes. Si l'iodure palladique ne peut être recueilli en raison de sa faible proportion, on le mélange à un peu de silice humectée, et, après la dessiccation, on chauffe dans un petit tube à la lampe à esprit-de-vin. La vapeur violette qui se produit alors décèle la présence de l'iode.

Un autre avantage de l'emploi du bichlorure de palladium, pour découvrir les plus petites quantités d'iode combiné, c'est d'agir sans intermède d'autres corps, comme cela a lieu pour l'amidon et le chloroforme, qui ne peuvent déceler sa présence qu'autant qu'il a été dégagé des composés dans lesquels il entre. Or, comme c'est le plus ordinairement à l'état d'iodure qu'il se rencontre, soit dans les eaux, soit dans les plantes ou autres matières organiques, et que c'est à cet état de combinaison qu'on le fait toujours entrer pour le reconnaître ensuite, quand on le recherche dans les substances qui l'admettent dans un état encore inconnu, on voit que l'action du bichlorure de palladium est aussi directe que sûre dans les limites où la sensibilité de ce dernier réactif peut se manifester.

Note relative au soudage de deux aciers d'espèces différentes.

Par Boissenot, pharmacien à Châlon-sur-Saône.

Présentée à la Société de pharmacie.

Un fait des plus curieux, qui doit prendre place parmi les belles expériences de notre savant collègue M. Boutigny (d'Évreux), vient de se produire dans la sucrerie des Allouettes, près Châlons-sur-Saône.

Cet établissement possède quatre turbines de MM. Rohlfs-Scyrig et Cie, pour le clairçage des sucres bruts. Pendant cette opération, le mouvement giratoire de ces appareils s'élève de mille à douze cents révolutions à la minute; aussi il arrive quelquefois qu'en raison de cette grande vitesse acquise, leurs pivots et leurs crapaudines s'échauffent au point de déterminer la décomposition d'une petite partie de l'huile dans laquelle ils se trouvent plongés, en donnant naissance à des gaz à odeur empyreumatique et inflammables. Lorsque ce phénomène se présente, on se contente d'arrêter les turbines pour laisser refroidir les parties qui se sont échauffées.

Le 2 avril dernier, une de ces turbines, après dix à quinze minutes de marche, *s'arrêta tout à coup*, sans avoir donné l'odeur empyreumatique, mais après avoir fait entendre, par

intermittence, un bruit analogue à celui de la lime agissant sur le fer. On chercha par tous moyens à remettre cette turbine en mouvement; après de vains efforts, on se décida à la démonter, et on ne fut pas peu surpris, en retirant l'axe de la boîte à huile, de voir la crapaudine, quoique à surface plane, devenue adhérente au pivot dont l'extrémité est terminée par ce qu'on appelle *goutte de suif*.

Ces deux pièces étaient parfaitement soudées ensemble sur une surface de 3 centimètres de diamètre; un bourlet de métal fondu de 1 millimètre d'épaisseur environ régnait autour du pivot. Celui-ci paraissait s'être enfoncé dans l'épaisseur de la crapaudine. La lime n'attaqua pas le bourlet qui, comme le reste, avait la dureté de l'acier trempé. Alors on chercha, à l'aide du marteau puis d'une tranche, à les séparer; on ne put y parvenir, et dans la crainte de fausser l'axe en le passant à la forge, on le mit sur le tour. La crapaudine fut enlevée avec soin sous forme de copeaux. On fit cette remarque, que le soudage de ces deux pièces s'était opéré régulièrement jusqu'au centre.

Ce fait très-remarquable, et peut-être unique, de soudure au milieu d'un bain d'huile de 4 litres, entre l'acier fondu de la crapaudine et l'acier forgé de l'axe, ne peut s'expliquer que par l'*état sphéroïdale* qu'a dû prendre l'huile sous l'influence du suréchauffement des deux pièces pivotant l'une sur l'autre. Il a donc fallu qu'au point de contact de l'axe et de la crapaudine, et au moment où la rotation a commencé, il ne se soit pas trouvé une épaisseur d'huile assez considérable pour empêcher le frottement direct des métaux, et par suite s'opposer à la production de la haute température à laquelle ils se sont élevés; ainsi, l'huile déjà sollicitée par la force centrifuge à abandonner les surfaces qu'elle devait lubréfier, s'en est éloignée en prenant la forme sphéroïdale. Elle a laissé le pivot et la crapaudine agir l'un sur l'autre dans le vide ou bien au milieu d'une atmosphère gazeuse. Alors une chaleur intense s'est développée et s'est élevée au point de les rendre pâteux. L'extrémité du pivot s'étant ramollie, sa surface de contact a augmenté de diamètre, la vitesse de la turbine a diminué, un abaissement de température s'en est suivi, de telle sorte que le *soudage s'est opéré instantanément*; puis, comme la crapaudine soudée au pivot ne pouvait

tourner dans le fond de la boîte à huile, l'appareil s'est arrêté ; et lorsque le refroidissement a été assez avancé pour permettre à l'huile de revenir sur elle-même, elle a retrempé les parties d'acier qui s'étaient échauffées, ainsi que celles qui avaient éprouvé la fusion.

Nouveau procédé pour opérer la fonte des suifs en branches; par M. Evrard, *ingénieur civil*;

Rapport fait à la Société de pharmacie, par MM. Bussy, Ed. Robiquet et Gobley, rapporteur.

Messieurs.

Vous avez chargé MM. Bussy, Ed. Robiquet et moi, de vous rendre compte d'une nouvelle méthode proposée par M. Evrard, pour opérer la fonte des suifs en branches.

La méthode que l'on suit généralement aujourd'hui consiste à chauffer la matière première à feu nu, dans des chaudières en cuivre, munies de robinets de décantation, à soutirer ensuite le suif liquide à la cannelle, et à le recevoir dans des falots en bois imbibés d'eau.

Avant de fondre le suif, il est important de le diviser. Cette opération qui se fait le plus souvent à la main, à l'aide de hachoirs, est longue et souvent imparfaite, aussi a-t-on reconnu depuis longtemps qu'il y aurait une utilité réelle à mieux diviser, qu'on ne le fait généralement, les suifs en branches, car on rendrait ainsi la fonte plus prompte et les altérations moindres.

Il est facile de comprendre maintenant quel avantage il y aurait à mettre en dissolution, par un moyen quelconque, le tissu cellulaire qui renferme la graisse, et combien alors serait simplifiée cette opération si importante de la fonte du suif, puisqu'elle pourrait se faire à une température plus basse et dans un temps plus court.

C'est à ce genre de recherches que se rattache le procédé de M. Evrard.

Déjà Darcet a conseillé de mettre en dissolution les membranes au moyen de l'acide sulfurique étendu. Pour 100 parties de suif en branches, en emploie 20 parties d'eau et 1 partie

d'acide sulfurique à 66°. Ce procédé, qui est employé par quelques fabricants, est connu sous le nom de procédé *à l'acide*, tandis que le précédent est désigné sous celui de procédé *au creton*, donne un suif plus blanc et plus dur; le produit est aussi relativement plus abondant; mais, ainsi préparé, le suif a l'inconvénient de laisser suinter une substance fluide qui lui communique un aspect plus gras. Sous ce rapport, le procédé à l'acide laisse quelque chose à désirer.

M. Evrard propose une méthode toute différente. Au lieu d'avoir recours à l'acide sulfurique, comme M. Darcet, il conseille d'attaquer le tissu cellulaire, dans lequel la graisse est naturellement engagée, par une dissolution faible de potasse ou de soude caustique en ébullition. 4 à 500 grammes de soude, rendue caustique par la chaux, et 100 litres d'eau forment le liquide convenable pour fondre 100 à 150 kilog. de suif en branches.

L'opération se fait facilement dans une chaudière cylindrique garnie d'un double fond, sous lequel arrive un jet de vapeur perdue. Le double fond est percé de petits trous par lesquels passe la vapeur, et il retient les cretons quand on vide la chaudière au moyen d'un robinet adapté à la partie inférieure. La liqueur alcaline coule la première; quand la graisse paraît, on ferme le robinet de vidange, on fait couler de l'eau pure dans la chaudière, on fait bouillir, puis on fait couler l'eau de lavage. On fait ensuite reposer la graisse au bain-marie jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement limpide.

Le procédé de M. Evrard est, comme vous le voyez, très-simple; mais ce qui le rend supérieur à ceux suivis jusqu'à présent, c'est qu'il permet d'employer le suif entier, et qu'on évite par ce moyen le découpage qui, dans les anciennes méthodes, est une cause d'altération de la matière et de mauvaise odeur.

Les deux procédés au creton et à l'acide offrent, pour ceux qui les pratiquent et surtout pour le voisinage, de très-grands inconvénients; ils répandent au loin une odeur désagréable qui a fait éloigner les fonderies de suif du centre des villes. A cet inconvénient vient se joindre, pour la fonte à feu nu, le danger d'incendie. Le procédé de M. Evrard ne donne lieu à aucune odeur autre que celle du bouillon de viande chaud, et il permet

de pratiquer la fonte du suif sans le moindre inconvénient pour le voisinage, et sans aucun danger d'incendie.

La graisse, lavée dans la chaudière, comme l'indique M. Evrard, ne présente pas de caractère d'alcalinité ni d'acidité; elle est neutre aux papiers réactifs, et ne cède à l'alcool bouillant qu'une faible quantité de matière grasse, qui est du reste proportionnelle à la solubilité propre de cette substance dans ce véhicule.

L'alcali, dans cette circonstance, n'agit pas, comme on pourrait le croire, en formant une quantité sensible d'acides gras; son action se porte surtout sur les matières étrangères à la graisse. Il ne faut pas s'étonner de ces faits, car si les alcalis caustiques en dissolution concentrée, saponifient presqu'immédiatement les corps gras, il n'en est plus de même lorsqu'ils sont très-étendus, et surtout lorsqu'ils sont en présence de corps sur lesquels ils exercent facilement une action qui modifie leurs propriétés primitives.

Le bouillon alcalin qui résulte de l'opération est trouble et grisâtre. Lorsqu'on le sature par un acide, il ne se sépare pas sensiblement de matière grasse, mais lorsque le refroidissement est complet, on voit qu'il surnage une graisse blanchâtre dont l'odeur rappelle celle de l'animal qui l'a fournie. Cette graisse, qui contient des acides gras ordinaires et une petite quantité d'acides gras volatils, se trouve dans la proportion de 1/2 à 1 p. 100 de graisse neure.

Le suif préparé à l'alcali n'offre qu'une faible odeur qui n'a rien de désagréable; le produit est d'autant plus beau que le suif employé est plus frais. Il fournit des chandelles qui nous ont paru supérieures à celles que l'on trouve ordinairement dans le commerce.

M. Evrard prépare, par son procédé, non-seulement de la graisse de mouton, mais encore de la graisse de veau, de porc et de bœuf. Les graisses de mouton, de veau, de porc sont blanches, celle de bœuf est plus ou moins jaune, mais, sous l'influence de la lumière, elle se décolore facilement et complétement.

Ces graisses paraissent prendre l'odeur de rance plus lentement que celles préparées par le procédé ordinaire; nous ne pouvons

affirmer, cependant, que les phénomènes de rancidité s'y développent plus lentement, car mises les unes et les autres en contact avec de l'iodure de potassium parfaitement neutre, elles se sont colorées sensiblement de la même manière, après le même laps de temps.

En résumé, Messieurs, le procédé de M. Evrard nous paraît, dans des circonstances données, pouvoir être très-utilement employé pour l'extraction de certaines matières grasses, de celles surtout qui auraient éprouvé un commencement d'altération; mais il offre, surtout dans son application, une circonstance spéciale sur laquelle nous ne saurions trop insister, dans l'intérêt de la salubrité, c'est qu'il peut être exécuté, même en grand, sans occasionner, ni pour les ouvriers, ni pour le voisinage, aucun des inconvénients qui ont fait ranger les fonderies de suif dans la première classe des établissements insalubres et incommodes; nous venons donc vous proposer de remercier M. Evrard de son intéressante communication, et de publier son procédé dans le Journal de Pharmacie.

Conservation des substances alimentaires végétales, par M. Masson.

Après de longues recherches, dont les premières remontent à dix ans environ, l'auteur est parvenu à un procédé simple et tout à fait industriel de dessécher les substances végétales, et en particulier les légumes, sans en altérer la constitution, et à les réduire à un très-petit volume sans qu'elles perdent leur saveur et leurs qualités nutritives.

Ce procédé consiste en une dessiccation à basse température dans des étuves chauffées à 35 degrés environ et dans une compression très-énergique donnée à la presse hydraulique.

La première opération prive les substances de l'eau surabondante qui n'est pas indispensable à leur constitution, et qui, pour certains végétaux, tels que les choux et les racines, s'élève à plus de 80 à 85 pour 100 de leur poids à l'état frais. La seconde réduit leur volume, augmente leur densité, la porte à celle du bois de sapin, et facilite ainsi la conservation, l'arrimage et le

transport de ces substances. Pour employer les légumes ainsi préparés, il suffit de les faire tremper de trente à quarante-cinq minutes dans un bain d'eau tiède; ils reprennent ainsi presque toute l'eau qui leur a été enlevée; on les cuit pendant une ou deux heures, selon leur nature, on les assaisonne ensuite à la manière ordinaire.

Des expériences nombreuses, faites par la marine et relatées dans des rapports, constatent la qualité et la parfaite conservation des produits après quatre années d'embarquement.

Ainsi, une caisse de choux, embarquée le 29 janvier 1847, sur la corvette *l'Astrolabe*, et ouverte dans les premiers jours de janvier 1851, contenant des choux seulement desséchés, mais non pressés, ayant été mise en consommation, 200 grammes de choux, « après avoir trempé pendant une heure seulement dans l'eau tiède, ont absorbé d'abord 850 grammes d'eau, puis, ayant été cuits pendant deux heures, leur poids s'est élevé à 1,300 gr.; préparés ensuite au beurre et au lard, ils ont offert un plat d'excellent goût. » (*Rapport de la commission des vivres de la marine*, 6 mars, 1851.)

D'après une autre commission, une tablette comprimée à la presse hydraulique, et de $0^m,10$ de côté sur $0^m,02$ d'épaisseur, enveloppée d'une feuille mince d'étain, pèse, brute, 145 grammes et contient 130 grammes de choux secs sous un volume de 20 centimètres cubes, ce qui correspond à une densité de 650 kilogrammes au mètre cube.

Ces choux ont absorbé six fois et demie leur poids d'eau, tant en trempant dans l'eau tiède pendant une heure que par la cuisson. La saveur a été jugée excellente.

Un troisième rapport constate que des juliennes, des épinards, etc., préparés par les mêmes procédés, ont donné des mets que les rapporteurs ont déclarés parfaits.

Le procédé s'applique à tous les légumes verts, aux racines, aux tubercules, et même aux fruits.

Les légumes desséchés et comprimés sont habituellement livrés en tablettes de $0^m,20$ de côté environ, enveloppées d'une feuille mince d'étain. Ces tablettes pèsent chacune 500 grammes, et peuvent fournir 20 rations de 25 grammes, qui, par la cuisson, reviennent au poids de 150 à 180 grammes, selon leur

espèce. On en met dix dans une caisse de fer-blanc de $0^m,225$ de côté sur $0^m,160$ de hauteur, cubant $0^m,008$, et sous ce faible volume on a 5 kilogrammes de légumes secs, à la densité moyenne de 600 à 625 kilogrammes et formant 260 rations. Dans un mètre cube on peut ainsi embarquer 25,000 rations.

Annihilateur du feu ou nouveau procédé pour éteindre les incendies; par M. Philipps, ingénieur anglais.

L'existence de la flamme ou de l'ignition dépend de trois conditions essentielles : une chaleur intense, un gaz inflammable, un principe comburant l'air ou l'oxygène; si une de ces conditions manque ou disparaît, la flamme ne peut plus exister, elle s'éteint, et avec elle s'éteint aussi l'incendie dont l'agent dévastateur est la flamme ou l'ignition. L'appareil que M. Philipps a nommé l'annihilateur du feu, *Fire annihilator*, empêche à la fois les trois conditions d'existence de la flamme par la production soudaine et abondante d'un gaz qui abaisse la température des objets enflammés, rend impossible leur distillation ou transformation en gaz inflammables, et enlève à l'air, en se mélangeant avec lui en proportion suffisante, la faculté qu'il avait d'alimenter la combustion L'appareil portatif qui doit produire les gaz est rempli par un mélange composé de charbon de bois, de coke, de nitrate de potasse et de sulfate de chaux ; ces diverses matières sont délayées dans une certaine masse d'eau et moulées sous forme de briques. Pour allumer le mélange et déterminer l'explosion, on ménage au centre de la brique une cavité dans laquelle on dépose une autre mixtion de chlorate de potasse et de sucre, en plaçant au-dessus une petite bouteille d'acide sulfurique. La charge ainsi préparée, est déposée dans un premier cylindre percé de plusieurs trous : ce premier cylindre à son tour est enveloppé d'une seconde paroi cylindrique aussi criblée d'orifices devant donner issue au gaz dégagé; tout cet ensemble, enfin, est mis dans une double boîte contenant à sa partie inférieure un peu d'eau, et munie de deux couvercles avec large ouverture. Une tige de fer pointue à son extrémité inférieure, arrondie à l'autre, passe par le centre du couvercle, et doit, quand elle

sera abaissée, briser la fiole d'acide sulfurique. Cette fiole brisée, l'acide se répand sur le mélange de chlorate de potasse et de sucre et l'enflamme; cette flamme se répandant sur la surface supérieure de la brique, allume la brique : le résultat de cette ignition est un torrent de gaz à une température très-élevée qui s'échappent de toutes parts à travers les trous des cylindres, atteignent l'eau du réservoir et la réduisent en vapeur; cette vapeur d'eau s'échappant avec violence par les orifices de la boîte, et entraînant avec elle de grandes masses de gaz, le jet de vapeur et de gaz, se continue tant que la brique n'est pas consumée, que l'eau du réservoir n'est pas épuisée, forme un nuage épais qui se dilate en tous sens, envahit tout l'espace environnant et remplace l'air qui activait l'incendie : la combustion s'arrête, la température des matériaux enflammés s'abaisse, et bientôt le feu est éteint.

Les appareils de M. Philipps ont reçu en Angleterre la sanction d'expériences et d'applications faites sur la plus grande échelle : ils ont éteint de vastes incendies qui avaient éclaté spontanément ou que l'on suscitait artificiellement dans des édifices ou des navires encombrés de matières inflammables, poix, résine, goudron, essence, bois, etc. La vapeur et les gaz qu'ils produisent n'ont aucune odeur insupportable, ils ne sont pas irrespirables et ne compromettent pas la vie des pompiers.

De terribles événements ont trop prouvé que l'eau lancée, même en abondance, sur un foyer d'incendie était trop souvent inefficace; elle n'agit, en effet, que sur les points qu'elle frappe en abaissant leur température sans enlever à l'air ses propriétés comburantes. Il arrive même quelquefois, si la température des matériaux en ignition est trop élevée, que la vapeur d'eau décomposée se décompose en ses éléments et contribue par l'oxygène, principe comburant par excellence, et l'hydrogène la plus combustible de toutes les substances connues, à activer l'incendie au lieu de l'éteindre.

Ce qui est neuf dans le procédé de M. Philipps ce n'est pas le principe sur lequel il s'appuie, mais son appareil. Il y a bien longtemps que l'on a indiqué comme moyen efficace et infaillible pour éteindre un feu de cheminée, par exemple, de projeter sur un petit réchaud placé à l'orifice inférieur ou

dans l'âtre une poignée de fleur de soufre : il se produit instantanément une immense quantité d'acide sulfureux qui chasse tout l'air de la cheminée et qui, impropre lui-même à la combustion, éteint presque subitement la flamme. Mais ce moyen ne doit être employé que dans les cheminées bien solides, l'explosion du gaz sulfureux pourrait en effet faire fendre les cheminées mal construites et créer à l'incendie des issues nouvelles.

Sur la préparation de l'acide urique avec les excréments des oiseaux; par M. DE LANDERER.

Cathartes ferinopterus est le nom du grand aigle que les Égyptiens appelaient aigle égyptien ou saint. Cette vénération chez les anciens provenait de ce que cet oiseau contribuait en grande partie à l'enlèvement des animaux morts, dont il faisait sa nourriture, et parce que, par bandes nombreuses, il accompagnait ordinairement les caravanes dans les déserts, afin de dévorer les bestiaux *égarés*. Sur les bords du Nil, cet aigle, attiré par l'odeur infecte des animaux morts, découvre facilement les cadavres des crocodiles qui infectent l'atmosphère et produisent les graves maladies dont ce malheureux pays est affligé.

Ce même oiseau se trouve aussi en Grèce, mais le *gypaetes barbatus*, l'*aquila fulva*, l'*aquila ossifraga* et le *vultur fulvus*, y sont plus communs. Ces oiseaux carnivores sont assez redoutés à cause des dommages qu'ils occasionnent aux bergers qui les poursuivent et cherchent à les détruire par tous les moyens possibles.

Les Grecs se servent d'un expédient très-simple et assez singulier pour s'emparer de ces oiseaux et les vendre vivants. Le voici : Aussitôt que les habitants d'un village en découvrent un, ils exposent le cadavre d'un petit agneau ou de tout autre animal en pleine campagne, mais non loin d'une de ces cabanes ou églises abandonnées qui se trouvent en assez grand nombre dans le pays, et qui sont propres à cacher aisément les personnes né-

---

(1) Καθαρτὴς, le purnificus.

cessaires à ce genre de chasse. A peine l'aigle aperçoit-il l'animal exposé, qu'attiré par l'odeur cadavéreuse qui s'en exale, il s'empresse de fondre sur cette proie, la déchire avec avidité, et s'en repaît gloutonnement jusqu'à ce que, rassasié, il cherche, mais vainement, à reprendre son vol; ne pouvant y réussir, il espère se sauver par une course précipitée. C'est le moment que les chasseurs, aux aguets, choisissent pour sortir de leur retraite; ils s'approchent armés de longs bâtons, et cherchent à le frapper sur la tête pour l'étourdir. Dès qu'ils y ont réussi ils s'en emparent, le lient, et le portent au marché pour le vendre.

J'avais ramassé une quantité assez considérable d'excréments d'un de ces aigles pour pouvoir en extraire l'acide urique. Parmi toutes les méthodes connues pour la préparation de cet acide, je préfère la suivante. Depuis quelques années on a reconnu que le borate de soude est un des meilleurs moyens pour la dissolution de l'acide urique; je me suis convaincu, par différentes épreuves, que 4 grains de borate de soude dans deux onces d'eau à 28° R. dissolvent parfaitement une quantité considérable d'acide urique, sans que la solution obtenue précipite et même se trouble par le refroidissement. On sait parfaitement que, par cette raison, le borax a été non-seulement proposé, pour remplacer le carbonate de soude, mais lui a été préféré, et comme remède contre la gravelle et contre les concrétions urinaires, aussitôt que l'analyse chimique des urines eut constaté que les concrétions existant dans la vessie sont composées d'acide urique. M. Wetzlar a proposé l'emploi du borax non-seulement à l'intérieur contre ces maladies, mais encore en forme d'injection. J'ai employé le borax pour l'extraction de l'acide urique de ces excréments; je les ai fait bouillir avec une solution contenant deux parties de borate de soude sur 150 parties d'eau. La solution filtrée fut décomposée par l'acide hydrochlorique. Après quelques heures de repos, l'acide se sépara en cristaux blancs et petits. Cette méthode est, je crois, préférable à toutes les autres et principalement à celle qui indique la potasse caustique. J'ai préparé ainsi de l'acide urique avec des excréments de poulets, de pigeons et de chouettes, *stryx bubo*, *stryx brachyotus* et *stryx passerina*.

Sur une natrocrène à Hermione.

Vis-à-vis l'île d'Hydra était située l'ancienne ville d'Hermione, sur les débris de laquelle existe aujourd'hui la ville de Kastrie. La magnificence de la ville ancienne se manifeste par les nombreuses ruines qui subsistent encore. Les anciens auteurs font mention d'un hippodrome, des temples de Dometer, Thermésie, d'Aphrodite Pontia, et des fêtes que l'on y célébrait chaque année en l'honneur de Bacchus. On cite en outre l'existence des temples de Diane Iphigénie, d'Apollon et de différents autres monuments. Près de la ville ancienne existait, d'après la mythologie, la pierre sépulcrale de Thésée, sous laquelle étaient cachés le sabre et les sandales de ce héros. En laissant de côté toute description archéologique, je crois à propos d'attirer l'attention du monde savant et principalement des médecins sur une source très-intéressante qui existe auprès d'une église nommée Saint-Anargyre. Cette église paraît avoir été bâtie sur les fondements d'un temple d'Esculape, qui existait d'après Pausanias, et selon toute probabilité cette source devait avoir été consacrée à ce dieu. Comme ordinairement les *eaux chaudes* étaient sacrées, Pausanias dit : « Τὰ θερμὰ τῷ Ἡρακλεῖ ἱερὰ ».

Les habitants de l'île prétendent qu'il existait, avant la dernière guerre contre les Turcs, une inscription sur laquelle on pouvait lire parfaitement le mot grec Κρήνη, c'est-à-dire source, et il paraîtrait aussi que cette inscription donnait quelques détails sur cette source. La source jaillit d'un terrain schisteux, et elle se trouve dans la cour du monastère de Saint-Anargyre. — Les propriétés de cette eau attiraient depuis longtemps l'attention des habitants, par suite de cette observation que si l'on verse de l'huile sur une très-petite quantité de cette eau, et si on l'agite pour en faciliter le mélange, l'huile se dissout et il se forme une liqueur tout à fait savonneuse semblable à une solution saturée de savon. En raison de cette propriété extraordinaire, les habitants emploient cette eau pour le lavage et pour quelques autres travaux ; on l'appelle Ἁγιονέρι,

c'est-à-dire eau sainte, *aqua benideta*, parce qu'elle jaillit dans un monastère. On soupçonnait aussi que cette eau devait procurer des effets salutaires, en effet les personnes malades de la gravelle et de la dysurie qui se sont rendues auprès des eaux d'Hermione, ont éprouvé un grand soulagement. Cette eau est incolore, elle a une saveur légèrement saline ou plutôt alcaline, elle colore le papier de curcuma en brun, sa densité est 1,048 0,48. Elle dégage par la chaleur l'odeur de l'acide hydrosulfurique. Cette dernière odeur n'appartient pas aux éléments de l'eau, mais elle est le résultat de la décomposition des sulfates qu'elle renferme par les matières organiques qui tombent dedans.

J'ai trouvé dans 16 onces de cette eau : carbonate de soude, —de chaux; sulfate de soude, —de chaux; chlorure de sodium, —de magnésium; des traces de bromure, d'iodure de sodium et des matières organiques. Les résultats de cette analyse placent cette eau d'Hermione dans la classe des natrocrènes, et démontrent qu'elle est très-efficace dans les différentes maladies du système uropathique, dans la dysurie et principalement contre la pierre, surtout si les dernières concrétions sont composées d'acide urique et d'urates. Nous pourrions citer quelques cures en vérité très-remarquables, produites par l'eau d'Hermione, et je crois qu'elle peut être comparée avec l'eau de Vichy, si renommée dans les maladies des organes uropathiques.

D[r] X. Landerer.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Recherches sur la compressibilité des liquides; par M. Grassi. — Pour déterminer la compressibilité des liquides, on emploie, comme on sait, un appareil connu sous le nom de piézomètre, et qui consiste en un gros thermomètre dont la tige, très-fine, est divisée en parties d'égale capacité, et dont on connaît le rapport avec le volume du réservoir. On place cet appareil dans une éprouvette pleine d'eau et munie d'une garniture métallique, au moyen de laquelle on le met en communication avec un manomètre et avec une pompe foulante. Le

piézomètre reçoit à l'intérieur et à l'extérieur la pression que lui transmet l'eau de l'éprouvette; le niveau du liquide dans le tube gradué baisse d'un certain nombre de divisions, et cette diminution de volume, rapportée au volume total du liquide en expérience, indique la compressibilité apparente. Pour avoir la compressibilité absolue du liquide, c'est-à-dire celle qu'il éprouverait dans un piézomètre qui ne changerait pas de volume, il faut ajouter à la compressibilité apparente celle de l'appareil lui-même; mais l'évaluation de cette compressibilité de l'appareil est très-difficile, et les résultats obtenus par les nombreux et habiles physiciens qui s'en sont occupés ne s'accordent pas entre eux. L'incertitude qui régnait sur cette partie de la physique a déterminé M. Regnault à entreprendre sur la compressibilité des liquides, une série d'expériences qui ont été publiées, dans le tome XXII des Mémoires de l'Académie des sciences. Ces expériences étaient instituées de manière à donner simultanément la compressibilité du liquide et celle de l'appareil qui le renferme. Leurs résultats n'étaient pas encore à l'abri de toute objection, lorsque M. Wertheim, ayant reconnu que la compressibilité et la dissolubilité cubique est égale à la compressibilité ou dissolubilité linéaire, établit, d'après cette donnée, les formules relatives aux circonstances dans lesquelles les expériences ont été faites et donna le moyen d'en vérifier l'exactitude. En effet, en les calculant d'après ces nouvelles formules, on arrive pour la compressibilité du verre, du cuivre et du laiton, à des nombres qui s'accordent avec ceux qui résultent des expériences directes de M. Wertheim.

M. Regnault avait déterminé la compressibilité de l'eau distillée et du mercure; M. Grassi, aidé de ses conseils, s'est occupé de poursuivre ses recherches, en suivant les mêmes procédés d'expérimentation, et même en employant une partie des appareils qui lui avaient déjà servi. Il a étudié la compressibilité de l'eau distillée et privée d'air entre les températures de 0° et de 53°,3, celle de l'éther hydrique, de l'alcool, de l'esprit de bois, du chloroforme et de diverses solutions salines.

Voici les conclusions générales de son travail :

La compressibilité de l'eau distillée privée d'air, varie avec la température et diminue quand la température augmente. En

passant de 0° à 53°,3 la compressibilité varie entre 0,0000502 et 0,00004405.

A 1°,5 la compressibilité de l'eau paraît être supérieure à celle que l'on observe à 0° et au maximum de condensation ; de sorte que si cette remarque était confirmée il y aurait pour l'eau distillée un maximum de compressibilité entre ces deux températures.

Pour tous les autres liquides examinés, la compressibilité va en augmentant avec la température

La compressibilité correspondante à une atmosphère est constante pour l'eau distillée, quelle que soit la pression, pourvu que la température ne varie pas ; il en est de même pour les solutions salines et les combinaisons de l'acide sulfurique avec l'eau.

La compressibilité correspondante à une atmosphère est d'autant plus grande pour l'éther, l'alcool, l'esprit de bois et le chloroforme, qu'on la déduit d'une compression plus forte.

La compressibilité des diverses solutions salines est toujours plus petite que celle de l'eau.

Pour les diverses solutions d'un même sel, la compressibilité est d'autant plus faible que la quantité du sel est plus grande ; en d'autres termes, la compressibilité est d'autant plus grande que la solution est plus éloignée de son point de saturation.

Enfin la compressibilité du verre varie très-peu pour des changements de température compris entre 0° et 53°.

Note sur l'antimoine oxydé de forme octaédrique ; par M. H. de Sénarmont. — L'antimoine oxydé était naguère une rareté minéralogique et on ne l'avait rencontré qu'en petite quantité et comme un produit accidentel, associé à du sulfure d'antimoine, à des minéraux antimonifères, à la galène et à la blende. Depuis quelques années cette espèce minérale arrive en abondance sur le marché de Marseille ; elle provient de la mine de Sensa ou Serk'a, voisine des sources d'Aïn el Bebbouck (province de Constantine) : c'est un minerai d'antimoine très-riche, très-pur et facile à imiter. Ces masses d'antimoine oxydé sont composées de filaments capillaires soudés, parallèles ou un peu divergents,

d'un éclat nacré et adamantin. Elles ont un aspect carié, à cause des vides que laissent entre elles ces agglomérations de cristaux rudimentaires ; les parois des cavités ainsi que l'extrémité des fibres qui y aboutissent, sont quelquefois d'un jaune vif.

On sait que l'antimoine oxydé cristallise en prismes rhomboïdaux droits, aisément clivables suivant deux directions parallèles aux faces latérales, sous l'angle de 136° 58' et peut-être dans une troisième direction parallèle en même temps à la petite diagonale de la base et à la hauteur du prisme. Le minerai de Sensa affecte cette forme, car les cristaux aciculaires sont fibreux et lamelleux parallèlement à leur longueur, et leurs clivages se croisent sous l'angle de 136° 58'.

Plus récemment on a ouvert, dans le voisinage de Sensa, une exploitation qui porte le nom de Mimine, et l'on en extrait un oxyde d'antimoine très-différent du précédent. Il est en masses saccharoïdes, grenues ou compactes, dont les cavités sont tapissées de cristaux octaédriques, qui ont quelquefois plus d'un centimètre de diamètre et présentent les indices d'un clivage quadruple octaédrique.

Cette espèce minérale est composée d'antimoine oxydé pur, contenant :

Antimoine.	84,32
Oxygène.	15,68
	100,00

Sa forme est l'octaèdre régulier.

La densité varie de 5,22 à 5,30.

Il est fusible dans un tube fermé ; on distingue sous le microscope, dans les croûtes fondues ou refroidies, de longues aiguilles prismatiques lamelleuses et de petits octaèdres. Le chalumeau le réduit facilement sur le charbon avec accompagnement de vapeurs épaisses qui se déposent en aurécle blanche ; il est insoluble dans l'acide azotique, soluble dans l'acide chlorhydrique concentré.

Les cristaux sont peu aigres, rayés facilement par la chaux carbonatée, avec rayure blanche ; leur cassure est inégale, souvent lamelleuse, leur éclat très-vif, résineux et adamantin sur les faces naturelles, et surtout dans la cassure. Ils sont in-

colores, transparents et translucides, fortement réfringents, sans action régulière sur la lumière polarisée.

Les masses imparfaitement cristallisées ont une cassure saccharoïde, passant à la cassure grenue et compacte; des zones d'un blanc pur sont parfaitement compactes, à grains indiscernables sous la plus forte loupe; leur cassure est unie et mate, leur densité 5,23. Quelques parties saccharoïdes et presque toutes les parties grenues sont grisâtres.

L'analyse de l'antimoine oxydé octaédrique a été faite à l'École des mines par M. Rivot; il a trouvé les cristaux et la variété blanche parfaitement compacte, composés d'oxyde absolument pur. Son poids diminue de 16 pour 100 quand on le réduit par l'hydrogène et augmente de 5 pour 100 quand on le traite par l'acide azotique. Il est d'ailleurs exempt d'arsenic ou n'en renferme que des traces.

Quelques variétés saccharoïdes contiennent moins de 1 pour 100 de plomb; les parties grisâtres sont souillées de 1 à 3 centièmes d'argile grise.

Le gîte de mimine est imparfaitement connu. On a trouvé l'antimoine oxydé saccharoïde et les cristaux octaédriques près de la surface du sol, enveloppés d'argile. A une petite profondeur on rencontre des eaux thermales toxiques. Ces circonstances pourraient faire présumer que le minerai de mimine est formé par voie humide.

L'antimoine oxydé naturel est dimorphe, comme le produit artificiel de l'oxydation du régule. En effet, si l'on brûle une quantité un peu considérable d'antimoine dans un moufle demi-fermé, il se recouvre d'un réseau d'aiguilles prismatiques, lamelleuses suivant deux directions longitudinales qui se croisent sous l'angle de 136° 58', et si l'on a laissé la masse se refroidir lentement, on trouve presque toujours sur les aiguilles de petits octaèdres réguliers.

F. Boudet.

Extrait des journaux Anglais.

Sur les algues marines, considérées comme source d'acide acétique; par John STENHOUSE.

On a souvent observé que lorsque des algues marines, des fucus sont abandonnés en tas, et encore humides, dans un espace dont la température est suffisamment élevée, il ne tarde pas à s'y produire un mouvement particulier de fermentation ; mais personne jusqu'ici n'avait étudié le phénomène assez attentivement pour déterminer la nature et la proportion des acides auxquels il donne lieu. C'est ce qu'a fait M. Stenhouse; seulement, il a été obligé de produire une chaleur artificielle; car, à la température ordinaire de l'Écosse, même pendant les mois d'été, la fermentation des algues humides ne procède qu'avec une lenteur extrême.

Les expériences ont porté sur deux sortes de fucus, le fucus nodosus, et le fucus vesiculosus, pour lesquels l'auteur a reconnu qu'il se formait une grande quantité d'acide acétique. Voici, d'ailleurs, le procédé qu'il donne pour extraire cet acide :

On place dans une grande jarre en poterie 3 kilogrammes de fucus récemment recueilli et encore humide qu'on saupoudre dans toute sa masse d'une petite quantité de chaux vive, et on ajoute au mélange assez d'eau pour le bien humecter et même en recouvrir la surface. Le tout est conservé, pendant trois semaines, dans un lieu dont la température est maintenue constante à environ 36° C. : on a seulement le soin d'ajouter de la chaux de temps en temps de manière à saturer toujours l'acide qui se forme, et à maintenir une légère alcalinité dans la liqueur. Quand la fermentation est terminée et qu'il ne se forme plus d'acide, on sépare, à l'aide d'un carré de toile, toute la partie liquide qui renferme de l'acétate d'ammoniaque et de l'acétate de chaux mêlés à une grande quantité de mucilage. On évapore ce liquide à siccité, puis on chauffe le résidu, non pas au point de décomposer l'acétate de chaux, mais de manière pourtant à rendre insoluble la presque totalité de la matière mucilagineuse. La masse brune foncée est alors reprise par une petite quantité

d'eau, filtrée, et évaporée de nouveau à siccité : le résidu est de l'acétate de chaux presque entièrement débarrassé de la matière organique adhérente. Distillé avec de l'acide hydrochlorique, il fournit un vinaigre dont on obtient la quantité et la force par la capacité de saturation en le traitant par le carbonate de soude.

M. Stenhouse a ainsi reconnu que le fucus vesiculosus contenait 1,65 pour 100 de son poids d'acide acétique anhydre, et le fucus nodosus 1,45 pour 100. Et comme l'acide acétique libre n'est jamais anhydre, et qu'il contient toujours environ le 1/6e de son poids d'eau, la proportion devient 1,95 pour 100 pour le premier fucus, et 1,70 pour 100 pour le second.

C'est là, sans doute, une proportion très-notable, et l'auteur considère cette source d'acide acétique comme assez importante dans les pays où les algues sont abondantes, et où la température est assez élevée pour qu'on ne soit pas obligé d'avoir recours à une chaleur artificielle. L'acide acétique qu'on retire alors des algues peut être considéré comme un pur bénéfice d'opération, ou si l'on veut, comme une dîme prélevée sans peine, sans travail, et on peut dire aussi, sans aucun déboursé.

On sait, en effet, que les algues et les fucus sont principalement employés comme engrais pour fumer les terres. En les employant préalablement à la fabrication du vinaigre; en extrayant par la fermentation tout l'acide acétique qu'ils peuvent fournir, il y a tout à croire qu'ils ne perdraient rien de leur vertu comme engrais : M. Stenhouse pense même qu'en raison des sels dont ils se trouvent imprégnés, et du mouvement de fermentation qu'ils ont subi, ils auraient une vertu fécondante que n'avaient pas les algues à l'état humide et récent.

Sur l'apiine; par Ad. Planta et William Wallace.

Le nom d'apiine a été donné, il y a quelques années, par M. Braconnot, au principe gélatineux particulier qui existe dans la plupart des plantes de la tribu des ombellifères, et notamment dans les feuilles de l'apium petroselinum ou du persil.

Quand on fait bouillir 50 grammes de feuilles de persil dans un litre d'eau, la décoction qui est parfaitement liquide tant qu'elle est chaude, se prend en une gelée ferme par refroidisse-

ment. Cet effet est dû à l'existence, dans la feuille de persil, d'un principe gélatineux particulier qu'on pourrait croire tout d'abord analogue à la pectine, que M. Braconnot a même assimilé à cette substance, mais dont MM. Planta et Wallace ont parfaitement étudié et reconnu la nature.

L'apiine se distingue de la pectine par les caractères suivants :

1° Elle est plus soluble dans l'alcool que dans l'eau froide, et n'est pas, comme la pectine, précipitable de sa dissolution aqueuse par l'alcool.

2° Elle se dissout facilement dans les solutions d'alcalis caustiques, et l'action des acides la sépare inaltérée de ces dissolutions. On sait qu'en pareil cas la pectine est transformée en acide pectique.

3° L'analyse élémentaire de la pectine lui a fait assigner la formule $C^{64}H^{48}O^{64}$. Celle de l'apiine conduit à la formule $C^{24}H^{12}O^{12}$. C'est donc l'hydrogène qui prédomine par rapport à l'oxygène dans cette dernière, tandis que c'est le contraire pour la pectine. Du reste, cette composition de l'apiine montre qu'elle n'est pas une substance hydrocarbonée comme la gomme, l'amidon, le sucre. D'après M. Braconnot, comme d'après les chimistes anglais, elle tiendrait le milieu entre les gommes et les résines.

L'apiine n'a, d'ailleurs, aucune action thérapeutique. Il est même fâcheux qu'une étude longue et complète, comme celle qu'en ont faite les chimistes anglais, s'applique à une matière si peu intéressante au point de vue médical. Le persil jouit cependant de propriétés antipériodiques et fébrifuges, comme paraissent l'établir un grand nombre d'observations récentes, mais l'apiine, malgré son nom, est complétement étrangère à cette action.

L'action des acides et de l'eau bouillante sur l'apiine, est très-remarquable :

Les acides sulfurique, nitrique, hydrochlorique la dissolvent aisément et en quantité notable : puis, si on étend d'eau la dissolution, elle laisse précipiter une poudre jaune qui paraît être de l'apiine inaltérée, jouissant à peu près de toutes ses propriétés, mais en différant par sa composition : la nouvelle for-

mule est $C^{24}H^{12}O^{11}$, c'est-à-dire que par cette opération l'apiine perd 2 équivalents d'eau.

Cette réaction est curieuse en ce qu'elle est précisément inverse de celle que produit l'acide sulfurique sur les substances analogues, mais hydrocarbonées, telles que la gomme, l'amidon, le ligneux, etc.

Au contraire, si l'on fait bouillir l'apiine dans l'eau en décoction prolongée, ce produit évaporé et desséché avec soin au bain-marie, diffère du précédent en ce qu'il renferme 2 équivalents d'eau en plus. Sa formule est $C^{24}H^{18}O^{14}$. Du reste, ce produit nouveau ne diffère pas beaucoup du précédent pour ses propriétés.

MM. Wallace et Planta ont enfin donné la réaction caractéristique et spéciale que l'apiine présente avec un sel de fer neutre, réaction si délicate et si tranchée qu'elle permet de découvrir un gramme d'apiine dans dix litres d'eau ou 1/10000. Le phénomène consiste en une coloration en rouge brun foncé. Par la même raison, l'apiine deviendrait elle-même un excellent réactif du fer, si d'ailleurs nous n'en avions d'autres d'un emploi plus facile et tout aussi délicats.

Sur la caryophylline; par Sheridan MUSPRATT, professeur de chimie au collége de Liverpool.

Quand on traite par l'eau l'extrait éthéré de gérofles, une substance blanche se sépare, c'est la caryophylline. Cette séparation est lente et exige, par filtration, une semaine entière, à cause de l'état sirupeux de la liqueur.

Cette caryophylline est impure et retient de la résine verte : la purification en est longue et difficile. Le meilleur moyen, employé par l'auteur, d'après un conseil de M. Liébig, consiste à la traiter d'abord par l'éther, puis à la faire bouillir à plusieurs reprises avec l'ammoniaque qui la rend parfaitement pure.

Elle se présente sous forme de cristaux aciculaires, inodores, insipides, presque insolubles dans l'eau, modérément solubles dans l'alcool, abondamment solubles dans l'éther. Elle se sublime à 285°, et se condense en aiguilles dans le haut du tube où se fait l'opération.

L'analyse d'une certaine quantité de ces cristaux a donné en centièmes :

Carbone.	79,02
Hydrogène.	10,62

Ce qui conduit, pour la caryophylline, à la formule $C^{10} H^{8} O$. M. Dumas a obtenu 79,50 p. 100 de carbone, mais l'auteur pense que la caryophylline analysée par ce chimiste retenait encore des traces de résine verte.

La caryophylline est tout à fait indifférente aux actions chimiques. Elle n'est décomposée par aucun des acides forts ou des alcalis. Avec l'acide sulfurique concentré, elle donne une belle couleur de carmin qui passe bientôt au brun : la chaleur en dégage de l'acide sulfureux ; et l'eau ajoutée au mélange, en précipite des flocons blancs.

Cette substance remarquable paraît être à l'huile de gérofles ce que le camphre est à l'huile de camphre.

L'auteur annonce, à la suite de cette note, qu'en faisant bouillir avec de l'acide nitrique, dans certaines conditions, une macération filtrée de clous de gérofles, il a obtenu un acide particulier très-remarquable, mais qu'il n'a pas eu en assez grande quantité pour en faire une étude complète. Il opère, en ce moment, sur 10 kilogrammes de gérofles.

Sur l'huile volatile de muscades; par Misterlish.

M. Misterlish a examiné l'action de l'huile volatile de muscade sur l'économie.

Il a constaté d'abord son action vénéneuse sur des lapins qui ont tous succombé au bout d'un temps plus ou moins long à l'ingestion de 10 à 15 grammes de cette substance. Il a vu que sa force toxique était moindre que celle de l'huile de moutarde, plus considérable que celle de l'essence de térébenthine, et à peu près égale à celle de l'huile de canelle. Du reste, les symptômes sont les mêmes que ceux qu'on a observés dans l'intoxication par les huiles volatiles.

Il a cherché ensuite à connaître l'action de l'huile de muscade sur le corps humain, et il a reconnu que cette action consistait

en une rubéfaction de la peau sans escarrhes, et une sensation de brûlure comme après un sinapisme.

Observations chimiques sur l'asa fœtida; par HLASIWETZ.

Plusieurs chimistes se sont déjà occupés de l'asa fœtida: Pelletier eu a fait autrefois l'analyse et a trouvé pour 100 parties :

Résine.	65
Huile volatile.	3,60
Gomme..	19,54
Bassorine..	11,56
Malate de chaux, etc.. . . .	30

Desvaux, frappé de la propriété qu'avait l'asa fœtida de rougir à l'air, y a soupçonné l'existence d'un principe particulier; Brandes y a trouvé de l'alumine et des traces de phosphore; Zeisc y a constaté l'existence du soufre, ce qui explique l'action de l'asa fœtida sur les métaux.

M. Hlasiwetz a séparé avec soin et soumis à une étude complète chacun des principes constituants de cette substance.

Quand on traite l'asa fœtida par l'alcool fort, on dissout complétement la résine et l'huile volatile, tandis que la gomme et les impuretés consistant principalement en gypse restent indissoutes.

On sépare ensuite la résine de l'huile volatile par la distillation, en ayant soin d'opérer dans une cornue de verre, et au bain d'eau salée pour ne pas brûler le résidu. On obtient ainsi une séparation presque absolue, car le résidu, exclusivement composé de résine, est presque complétement inodore. 1000 gr. d'*asa fœtida* de la meilleure qualité fournissent, en moyenne, 30 gr. d'huile volatile, c'est-à-dire 3 pour 100.

L'huile volatile d'asa fœtida est une liqueur mobile, légèrement jaune clair, d'une odeur pénétrante. Elle se dissout très-facilement dans l'alcool fort : l'eau en prend aussi une assez grande quantité, car elle contracte un goût âcre. L'auteur y a trouvé des acides valérianique et métacétonique. Elle ne rougit pas la peau comme les autres huiles sulfurées : elle est neutre aux papiers réactifs. Après un repos de quelque temps, elle dégage

une grande quantité d'hydrogène sulfuré : c'est là une propriété qu'elle communique à l'asa fœtida brut. Elle ne se congèle pas par un froid artificiel. Son point d'ébullition ne peut être exactement déterminé, car pendant et avant l'ébullition elle développe de l'hydrogène sulfuré, ce qui est le signe d'une décomposition manifeste. On peut néanmoins la placer entre 130° et 140°.—Quand elle est récente, elle ne renferme que du carbone, de l'hydrogène et du soufre, sans oxygène : mais exposée quelque temps à l'air, elle devient légèrement acide, et son odeur est sensiblement altérée.

Plusieurs analyses de cette huile volatile ont montré que sa composition en centièmes variait avec la méthode dont on s'était servi pour l'obtenir, et avec l'âge de l'huile. Le carbone variait de 64 à 69 pour 100; l'hydrogène de 9 à 10,5; le soufre de 20 à 25,43. On en peut tirer la formule moyenne $C^{12} H^{11} S^{2}$.

Hlasiwetz a examiné les relations de cette huile avec les divers agents tels que le gaz ammoniac, le foie de soufre, l'acide muriatique, le gaz chlore, les acides nitrique, chromique, sulfureux, le potassium, la chaux, la soude, l'oxyde d'argent, de plomb, le chlorure de platine, et il a analysé avec le plus grand soin les nombreux résultats qu'il a obtenus.

La résine d'asa fœtida est d'un blanc sale ; à l'air, elle devient bientôt d'un rouge œillet. Elle se dissout dans l'acide sulfurique avec une couleur verte, et l'eau la précipite de cette solution sous forme de flocons rouge œillet. Chauffée dans une cornue, elle perd d'abord l'eau adhérente, et une petite quantité d'huile volatile qui lui donne l'odeur d'asa fœtida qu'elle possède encore légèrement. En même temps, elle mousse beaucoup et dégage de l'hydrogène sulfuré. Aussitôt que toute l'eau est chassée, la mousse disparaît, la résine devient brun foncé et bout constamment. Les huiles qui distillent alors pendant la décomposition de la résine sont en partie vertes, bleues, violet rouge et d'une odeur plus ou moins aromatique. La liqueur de potasse avec laquelle ces huiles ont été lavées, renferme, outre l'huile volatile sulfurée, principalement de l'acide formique et une trace d'acide acétique.

La gomme d'asa fœtida est grise et cornée lorsqu'elle est sèche, et elle fournit, quand on la chauffe dans une cornue de

verre, de l'acide formique avec une petite quantité d'acide acétique et un goudron particulier contenant du soufre. Les deux acides acétique et formique ont été aussi obtenus en traitant l'huile volatile rouge d'asa fœtida par la soude caustique, mais on n'a pu y trouver ni acide valérianique, ni acide métacétonique. En chauffant la soude caustique à 200° au bain d'huile, et faisant tomber sur elle goutte à goutte l'huile volatile d'asa fœtida, on obtint une essence d'une odeur semblable à celle de lavande, et une certaine quantité d'acide valérianique resta combinée à la soude avec les acides métacétonique et acétique.

Sur l'acide hydrofluosilicique; par M. H. Rose.

On sait que l'acide hydrofluosilicique est employé dans plusieurs cas d'analyse, notamment pour séparer de la potasse divers acides auxquels elle est unie, tels que les acides chlorique, perchlorique et chromique.

Dans les analyses quantitatives cependant, on n'a pas cru devoir l'employer parce que, si le fluosilicate de potasse est très-peu soluble dans l'eau, il l'est encore assez pour entraîner des pertes et occasionner des erreurs de dosage.

M. H. Rose a vu que ce sel avait une insolubilité pour ainsi dire absolue dans l'eau mêlée d'alcool. Si donc la solution du sel de potasse est mêlée à un excès d'acide hydrofluosilicique, puis à son volume d'alcool fort, la totalité de la potasse est précipitée à l'état de fluosilicate de potasse qui peut même être lavé avec un mélange d'alcool et d'eau.

On sait également que Berzélius a indiqué l'acide hydrofluosilicique pour séparer qualitativement et quantitativement la baryte de la strontiane, et cette méthode est même la meilleure que l'on connaisse quoique le fluosilicate de baryte ne soit pas complétement insoluble dans l'eau. M. H. Rose a vu qu'en faisant la précipitation au sein d'un liquide alcoolique, le résultat était tout à fait certain; qu'on obtenait ainsi une séparation parfaite et un dosage absolu.

De la lobéline et de l'arnicine; par M. William Bastick.

Il existe deux méthodes générales pour la préparation des

alcaloïdes ou alcalis organiques, l'une, s'appliquant aux bases fixes comme la morphine et la quinine, l'autre, s'appliquant aux bases volatiles comme la nicotine et la cicutine. Dans l'une comme dans l'autre, on a coutume d'employer un alcali caustique dont l'effet est de dégager l'alcaloïde de sa combinaison naturelle et de le mettre en liberté : celui-ci est alors obtenu par précipitation, s'il est fixe, ou par distillation, s'il est volatil.

Le travail de M. Bastick a pour objet de montrer qu'en se renfermant dans ces limites, on est dans l'impossibilité d'extraire des végétaux certains alcaloïdes ayant cependant une importance notoire, et auxquels les méthodes précédentes ne sauraient être applicables. Les alcaloïdes dont il s'agit, formeraient alors une classe spéciale, une série nouvelle d'alcaloïdes caractérisés par une propriété commune : celle d'être décomposés et détruits par l'action des alcalis caustiques. M. Bastick range dans cette catégorie la daturine, l'hyosciamine, l'atropine, l'aconitine. Il y range également deux alcaloïdes nouveaux qu'il a découverts, en suivant une méthode nouvelle : la lobéline et l'arnicine. Voici ce procédé :

Pr.	Plante à éprouver.	1 kilogramme.
	Alcool à 36°.	4 litres.
	Acide sulfurique.	90 grammes.

Faites macérer quarante-huit heures, et filtrez. Ajoutez à la liqueur assez de chaux pulvérisée pour lui communiquer une réaction alcaline, filtrez de nouveau. Saturez par l'acide sulfurique en léger excès et filtrez encore. Évaporez la solution acide jusqu'à réduction au quart. Ajoutez au résidu un peu d'eau, et évaporez de nouveau jusqu'à ce que toute trace d'alcool ait disparu ; filtrez pour séparer la résine. Saturez avec soin à l'aide d'une solution concentrée de carbonate de potasse, et s'il en résulte un précipité filtrez de nouveau. Mêlez à la liqueur un excès considérable de carbonate de potasse, et traitez alors le liquide avec des portions successives d'éther par agitation constante, jusqu'à ce qu'il n'entraîne plus rien en dissolution. La solution éthérée évaporée spontanément laisse pour résidu la base organique : on la purifie en la dissolvant dans l'alcool, et agitant la solution avec du charbon animal jusqu'à décolora-

tion. Quand la base est légèrement volatile, on évapore sous le vide de la machine pneumatique avec l'acide sulfurique.

Ce procédé est, à peu de chose près, le même que celui qui a été recommandé par Liebig pour l'hyosciamine. Toujours est-il qu'en l'appliquant à deux sortes de plantes, la lobélie et l'arnica, M. Bastick a obtenu deux alcaloïdes nouveaux dont voici les propriétés :

Lobéline.—La lobéline est évidemment le principe actif de la lobélie, *lobelia inflata*. C'est une substance liquide incristallisable, transparente, d'apparence huileuse, douée d'une *forte alcalinité* spécialement à l'état de solution. A l'état pur, elle ne possède que faiblement l'odeur de la plante, mais celle-ci se manifeste vivement quand on y mêle de l'ammoniaque. Elle a une saveur piquante, analogue à celle du tabac : prise intérieurement, même à petites doses, elle exerce sur l'économie toutes les conséquences fâcheuses et marquées d'une grande quantité de plantes. C'est donc, sans aucun doute, un violent poison.

La lobéline est volatile, mais non sans altération. Elle se dissout dans l'eau et surtout dans l'alcool et l'éther. Les alcalis caustiques la décomposent facilement, ce qui fait qu'on ne peut l'obtenir par les procédés ordinaires, et qu'on ne peut non plus la séparer par distillation comme la conicine et la nicotine. C'est évidemment le principe actif et le seul de la lobélie. Car, lorsque cette plante est traitée par la potasse caustique et soumise à la distillation, il ne passe rien dans le récipient qu'un corps d'apparence résineuse, et de l'ammoniaque résultant, sans doute, de la décomposition de la lobéline, tandis que le résidu de la cornue ne présente lui-même aucun caractère marqué.

Avec les acides, la lobéline se comporte comme une base puissante, et les neutralise parfaitement. Elle est précipitée de sa solution par une infusion de noix de galle, sous forme de flocons blancs. Elle est également précipitée par l'ammoniaque de la solution concentrée de ses sels. Toutes ses combinaisons avec les acides minéraux sont solubles dans l'eau et dans l'alcool. Quand les sels sont parfaitement décolorés par le charbon, ils sont cristallisables. L'hydrochlorate forme des cristaux bien définis, incolores, transparents, aciculaires. Sous ce rapport, la lobéline diffère de la nicotine et de la cicutine.

Arnicine. L'arnicine est le principe actif extrait par M. Bastick des fleurs de l'arnica montana. Plusieurs chimistes avaient déjà étudié cette plante au point de vue des alcaloïdes qu'elle pouvait contenir. Les fleurs et les autres parties de la plante avaient dejà été examinées chimiquement, et on avait attribué leur vertu à une résine âcre qu'elles renferment. Thomson avait cru trouver de l'igasurate de strychnine dans leur composition, et Versmann, conduit par cette allégation, à une série de recherches sur la composition chimique de l'arnica, crut devoir affirmer qu'elle ne renfermait ni le composé de strychnine de Thomson, ni aucun autre alcaloïde particulier.

Les nouvelles expériences de M. Bastick en confirmant le premier point des assertions de Versmann, se trouvent en opposition directe avec le second. Mais on ne doit pas s'étonner du résultat négatif auquel était arrivé ce chimiste, lorsqu'on sait qu'il cherchait à obtenir l'alcaloïde par précipitation à l'aide de l'ammoniaque caustique. Cette erreur dans laquelle est tombé Versmann est une preuve de plus de la nécessité où sont les pharmacologistes de n'employer dans leurs investigations que des méthodes appropriées au corps spécial qu'ils désirent obtenir.

L'arnicine, extraite par M. Bastick des fleurs de l'arnica montana, a une réaction fortement alcaline : c'est un véritable alcaloïde, se combinant parfaitement bien avec les acides et donnant une série de sels cristallisables. Elle présente un ensemble de propriétés qui la rapproche de la lobéline, quoiqu'elle en diffère à certains égards :

C'est une substance amère au goût, mais non âcre, possédant une odeur ayant quelque analogie avec celle du castor. Elle est probablement cristallisable, quoique la petite quantité de produit obtenu par M. Bastick ne lui permette pas de se prononcer sur ce caractère, et qu'il n'en ait pu juger que par la disposition du liquide à prendre cette forme, lorsqu'il l'obtenait par l'évaporation de sa solution éthérée. Elle n'est pas volatile, car, exposée à une haute température, elle se décompose et laisse un résidu charbonneux. Elle est légèrement soluble dans l'eau, mais beaucoup plus dans l'alcool et dans l'éther. La teinture de noix de galle la précipite en flocons denses de ses solutions

salines aqueuses. Soumise à l'action des alcalis, elle se décompose : mais elle donne, avec les acides, des sels solubles et cristallisables. L'hydrochlorate d'arnicine, décoloré par le charbon, donne des cristaux aciculaires, transparents et étoilés.

H. BUIGNET.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 7 mai 1851.

Présidence de M. F. BOUDET.

La séance est ouverte à deux heures un quart. MM. Barreswill et Andry, nommés membres associés libres, MM. Mallebranche et Thocrry, nommés membres correspondants à la dernière séance, écrivent à la société pour lui adresser leurs remercîments.

M. Boissenot, de Châlons-sur-Saône, donne, dans une lettre adressée à M. le président, quelques détails sur un fait singulier qui s'est passé dans une usine où l'on emploie des turbines à axe vertical. Une de ces turbines s'est arrêtée tout à coup au plus fort de son mouvement de rotation, l'extrémité de son axe s'étant soudé à la crapaudine qui la soutenait. Ces deux pièces étaient en acier trempé et il a fallu que la chaleur développée par le frottement ait été bien considérable pour produire un pareil résultat.

La correspondance imprimée comprend : deux brochures offertes à la société par M. Labbé, pharmacien à Versailles; la première est intitulée : Étude sur la maladie des vignes de Suresnes; la seconde traite de l'Analyse d'un calcul biliaire; le Journal de pharmacie et de Chimie, le Répertoire de M. Bouchardat, le Journal de pharmacie de Lisbonne et le Journal de Jacob Bell.

M. Second, membre correspondant de la société envoie des graines de l'*adansonia digitata*, arbre dont l'écorce a été proposée comme succédanée du quinquina. Ces graines seront semées dans les serres de l'école.

M. Buignet, rendant compte des journaux anglais, analyse les mémoires suivants :

Analyse de divers échantillons de scammonée d'Alep par M. Southal.

Recherches sur l'apiine, principe gélatiniforme, retiré de diverses espèces du genre apium (MM. Planta et Wallace).

Note sur les algues marines, considérées comme source d'acide acétique (M. Stenhouse).

Note sur la préexistence de la cariophylline dans les clous de girofles (M. Muspratt). M. Gobley pense que la même observation avait déjà été faite par MM. Laudibert et Baget. M. Bonastre qui le premier a isolé la cariophylline, exprime la même opinion. M. Scharling a extrait de l'agrostemma githago (nielle des blés) une espace de fécule à laquelle il a donné le nom de githagine. M. Gobley rappelle que M. Malapert a extrait de la même plante une matière ressemblant à de la fécule et qu'il a reconnue n'être autre chose que de la saponine : il serait donc fort possible que le chimiste anglais ait fait confusion à cet égard.

M. Buignet rapporte encore quelques observations de M. Misterlich sur l'huile volatile de muscade, de M. Hlasiwetz sur l'asa fœtida, de M. H. Rose sur l'acide hydrofluosilicique, et enfin de M. W. Bastick sur les alcaloïdes. En évitant avec soin de se servir d'alcalis fixes et caustiques qui ont une action destructive si puissante sur les bases végétales, ce dernier chimiste est parvenu à découvrir deux nouveaux alcaloïdes : la lobéline et l'arnicine.

M. Chatin expose à la société le résultat de ses recherches intéressantes sur la présence de l'iode dans l'air.

M. Gobley lit un rapport favorable sur le procédé que M. Évrard a fait récemment connaître au sujet de la purification des graisses par les alcalis caustiques. M. Boutigny s'oppose vivement à ce que ces procédés de purification soient complétement approuvés, parce que, suivant lui, il est impossible que les produits obtenus ne contiennent pas de savon. Cette manière de voir n'est nullement partagée par MM. Bussy et Gobley, qui, s'appuyant sur leurs propres expériences, déclarent que les corps gras purifiés par la méthode de M. Évrard ne retiennent pas de traces sensibles d'alcali. La société décide que des remercîments seront adressés à l'auteur et que son procédé sera

publié dans le Journal de pharmacie. A quatre heures la société se réunit en comité secret pour entendre la lecture du rapport fait par M. Buignet sur les titres de MM. Lhermite et Duroy. La séance est levée à quatre heures un quart.

Bibliographie.

Éléments de Chimie; par M. Orfila, professeur et ancien doyen de la faculté de médecine de Paris, membre du conseil supérieur de l'instruction publique, haut titulaire de l'Université, etc., etc. 2 forts volumes in-8° avec planches, chez Labé, libraire, place de l'École de Médecine, 8e édition.

Depuis l'époque où parut la première édition des Éléments de Chimie de M. Orfila, c'est-à-dire depuis trente-quatre ans, le savant professeur de la faculté de médecine de Paris, s'est constamment attaché à tenir son ouvrage au courant de la science, et à mettre ses nombreux lecteurs à portée d'en suivre la marche et les progrès. La nouvelle édition que le libraire Labé vient de publier et qui se compose de deux forts volumes in-8° accompagnés de planches, s'est enrichie des travaux importants faits en chimie depuis quelques années et de découvertes qui peuvent recevoir chaque jour dans la pratique médicale les plus heureuses applications.

Le chloroforme si usité aujourd'hui par les chirurgiens comme agent anesthésique; le collodion employé dans nos hôpitaux comme matière adhésive; le caoutchouc dont les propriétés sont si singulièrement modifiées par le sulfure de carbone et le chlorure de soufre; le gutta-percha dont l'orthopédie et la fabrication de certains appareils peuvent tirer un grand parti; la dorure et l'argenture par les procédés nouveaux; la galvanoplastie; la pyroxyline; la saccharimétrie au moyen de l'appareil optique de MM. Clerget et Soleil; l'extraction de tout le sucre cristallisable contenu dans les mélasses par l'emploi de la baryte, procédé dont l'industrie s'est emparé avec tant de succès, forment autant d'articles qui seront lus avec intérêt et consultés avec fruit.

Obligé de renfermer dans un cadre assez restreint les matières si variées qu'il a pour but de faire connaître, M. Orfila les a, autant qu'il l'a pu, débarrassées des détails et des formules qui n'étaient pas nécessaires à l'intelligence du texte, et il a extrait avec habileté des ouvrages et des mémoires qu'il a consultés, les

points les plus saillants et ceux qui s'assimilaient le mieux à la partie de la science qui fait la base de son enseignement.

L'ouvrage de M. Orfila, indispensable à tous les élèves qui suivent le cours de la faculté de médecine de Paris, sera aussi d'une grande utilité aux personnes qui, privées d'entendre la parole si vive et si animée du brillant professeur, ont à cœur de ne pas rester étrangères aux progrès de la chimie et aux applications que les praticiens en font chaque jour à l'art de guérir.

A. F. B.

Revue Médicale.

Camphrée de Montpellier, son emploi dans l'asthme. —La camphrée (*camphorasma monspeliaca*) appartenant à la tribu des camphorasmées de la famille des atriplicées ou arroches de de Jussieu, est une plante herbacée qui croît abondamment dans les terrains sablonneux de l'Espagne, de la Provence, du Languedoc, dans les environs de Montpellier, etc.; elle jouissait autrefois d'une grande réputation comme expectorant, surtout parmi le vulgaire. Burllt la prescrivait fréquemment à la dose de 30 grammes infusés dans un litre d'eau; Bodard la vante beaucoup dans la coqueluche. Dans ces derniers temps, M. Alloneau l'avait employée dans plusieurs cas de dyspnée périodique intermittente, accompagnée de suffocation; il prescrivait l'infusion sucrée avec le sirop de menthe poivrée, et les accès de suffocation et d'anxiété thoracique disparurent, dit-il, rapidement. M. Debreyne vient encore d'en obtenir des succès dans des cas d'asthme humide contre lesquels avaient déjà échoué les ressources ordinaires de la thérapeutique; il prescrit ordinairement trois ou quatre tasses par jour d'une infusion, en vase clos, de 30 à 50 grammes de la plante pour un litre d'eau; quelquefois même il a suffi de respirer les vapeurs qui se dégageaient d'une forte infusion de camphrée; cependant la tisane paraît de beaucoup préférable. (*Bull. de thérap.*)

De l'ammoniaque liquide dans les troubles nerveux. —M. Dallas, médecin à Odessa, rapporte deux cas de troubles

nerveux dans lesquels l'ammoniaque liquide administrée dans une potion à la dose de 15 à 20 gouttes par jour, eut un succès remarquable. Dans le premier, il s'agit d'un Russe très-adonné aux liqueurs alcooliques, qui tous les soirs était pris d'hallucinations les plus fantastiques, qui tout le jour éprouvait des maux de tête insupportables accompagnés de troubles de la vision ; il fut guéri parfaitement au bout d'un mois d'un traitement qui consistait en quatre verres d'eau contenant chacun quatre gouttes d'ammoniaque liquide. Le second cas est relatif à un jeune enfant travaillant dans une manufacture de tabacs, qui était depuis cinq jours atteint de maux de tête violents avec tremblement de tous les membres suivis d'une chute violente avec perte complète de connaissance pendant deux ou trois heures. L'enfant, d'une constitution nerveuse et frêle, était très-pâle; on lui administra l'ammoniaque, qui dès le premier jour supprima l'accès qui ne reparut plus. Le médicament fut néanmoins continué, et la guérison s'est soutenue. (*Bull. gén. de thérap.*)

Du sous-nitrate de bismuth à haute dose dans la fièvre typhoïde. — M. Monneret avait déjà signalé les bons effets du sous-nitrate de bismuth dans les diarrhées cholériformes et dans les diarrhées des enfants. A son exemple, M. Aran l'a administré dans un cas de diarrhée rebelle qui avait succédé à une fièvre typhoïde; le succès a été rapide, et en douze jours la malade était en état de quitter l'hôpital. Il faut dire que cette malade était en convalescence lorsqu'on administra le sous-nitrate de bismuth, et que la guérison n'était retardée que par cette diarrhée qui persistait avec ténacité; il ne s'agit donc point ici de cette diarrhée qui accompagne presque toujours la fièvre à son début, qui est liée le plus souvent à la lésion des plaques de Peyer et à un état d'irritation de la membrane muqueuse intestinale; car à cette période l'utilité des évacuations alvines est incontestable, les purgatifs ayant la propriété, sinon d'abréger son cours et sa durée, du moins de prévenir et de rendre moins intenses les complications vers d'autres organes. Mais par cela même que la diarrhée, quand elle se maintient dans certaines

limites, ne présente aucune indication spéciale, au moins d'intervention active, dans les premiers septénaires de la fièvre typhoïde, il ne s'ensuit pas que cette diarrhée doive être respectée lorsqu'elle continue au delà de son terme ordinaire, au milieu d'une convalescence franche ou encore incomplète. Quelquefois, en effet, après un certain nombre de jours de fièvre intense, l'appétit apparaît, la fièvre diminue, la langue s'humecte, le météorisme disparaît, le ventre est indolent, et cependant les selles continuent à être liquides et fréquentes, et les malades ne peuvent supporter les aliments les plus légers. On emploie ordinairement contre cet état les lavements amylacés additionnés de quelques gouttes de laudanum, mais souvent sans succès. Le médecin alors est fort embarrassé pour relever les forces du malade : s'il permet les aliments, il a à redouter une entérite, et s'il laisse son malade à la diète absolue, les forces, au lieu d'augmenter, diminuent tous les jours. c'est alors qu'il devra recourir au sous-nitrate de bismuth qui lui sera un auxiliaire puissant. (*Bull. gén. de thérap.*)

Des préparations de suie dans le cancer ulcéré. — M. Debreyne indique, dans sa Thérapeutique des maladies chroniques, une nouvelle médication à diriger contre le cancer ulcéré : c'est la décoction de suie et la pommade, à laquelle on ajoute la suie à parties égales. Autrefois les préparations de suie ont déjà été vantées comme agents de substitution contre les affections herpétiques, les dartres, la teigne surtout. C'est M. Blaud surtout qui a préconisé ce médicament ; il a employé surtout ce qu'il appelle la pommade et la décoction fuliginique. La pommade est composée de 60 grammes d'axonge et 60 grammes de suie de bois pulvérisée et finement tamisée et de 60 grammes d'axonge mêlés très-exactement et aromatisés avec une douzaine de gouttes d'huile de thym. La décoction se fait avec suie de bois 100 grammes, que l'on fait bouillir pendant une demi-heure dans 500 grammes d'eau de fontaine et qu'on passe avec expression. M. Debreyne a employé la même préparation dans un cas de cancer du sein profondément et largement ulcéré : le malade était arrivé à la dernière période de la

cachexie cancéreuse. Une suppuration ichoreuse excessivement abondante rendait la position de la malade insupportable à elle-même et aux personnes qui la soignaient. Il prescrivit la pommade et la décoction fuliginiques, et bientôt la suppuration diminua, l'ulcère prit un bon aspect, les chairs parurent se régénérer, la plaie se détergea et semblait marcher à une bonne et franche cicatrisation. La guérison semblait prochaine; néanmoins la malade succomba, et la médication n'eut pour résultat que de prolonger probablement de quelques mois la vie de la malade et de rendre au moins supportables les derniers moments d'une existence nécessairement perdue.

Le succès obtenu par M. Debreyne est loin d'être complet; mais enfin le médicament est si simple et le cancer ulcéré est une de ces affections contre lesquelles la thérapeutique est si impuissante, qu'il nous semble rationnel de noter tout moyen lorsqu'il réussit, ne fût-ce qu'à titre de palliatif. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

Administration de l'huile de foie de morue avec le suc pancréatique. — M. Hase, chirurgien de première classe de la marine, avait imaginé dès 1843, pour rendre plus facile l'absorption de l'huile de foie de morue, de l'émulsionner avec l'albumine; et maintenant, dans un travail qu'il vient d'adresser à l'Académie des sciences, il dit que depuis la publication de notre mémoire sur l'influence du suc pancréatique dans la digestion des corps gras, il a eu recours au procédé suivant dont il a obtenu de bons résultats. Lorsqu'on mêle une partie de mucilage de légumine additionnée de 1/20 ou 1/24 de suc pancréatique à six parties d'huile de foie de morue, celle-ci se solidifie, se conserve, peut se dessécher et se délayer ensuite à volonté en une espèce de chyle artificiel. Ainsi traitée, cette huile, dit-il, s'absorbe entièrement, et acquiert ainsi une énergie d'action assez grande pour combattre avec succès la phthisie pulmonaire.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur la constitution et sur les produits de décomposition de la codéine; par M. ANDERSON (1). — La codéine, découverte par M. Robiquet, a été analysée par un grand nombre de chimistes, et sa composition a été représentée par trois formules différentes. Tandis que M. Regnault a déduit de ses analyses la formule $C^{35} H^{20} Az O^{6}$, M. Gerhardt a adopté la formule $C^{36} H^{21} Az O^{6}$ et M. Dollfus a été conduit à proposer la formule $C^{24} H^{19} Az O^{5}$. Ces incertitudes relatives à la véritable composition de la codéine ont engagé M. Anderson à répéter avec beaucoup de soin l'analyse de cet alcaloïde.

Il l'extrait, comme on le fait toujours, des eaux mères de la morphine après avoir précipité cette base par l'ammoniaque. Comme la quantité de codéine ne forme qu'un seizième à un trentième de la quantité de morphine, ces eaux mères renferment naturellement une quantité relativement considérable de sel ammoniac. On peut en séparer la plus grande partie en évaporant la liqueur jusqu'à cristallisation. Le chlorhydrate de codéine étant moins soluble que le sel ammoniac, se dépose le premier et peut être débarrassé par l'expression des eaux mères qui l'imprègnent.

Les cristaux ainsi obtenus, qui renferment encore du sel ammoniac, sont dissous dans l'eau et la dissolution chaude est décomposée par la potasse caustique. Une partie de la codéine se sépare immédiatement sous la forme d'un liquide huileux, tandis qu'une autre partie cristallise par le refroidissement. Par l'évaporation des eaux mères on sépare une nouvelle quantité de codéine et lorsque la liqueur a été réduite à un petit volume, on obtient, en dernier lieu, une cristallisation de morphine que la potasse avait retenue en dissolution. Cette existence de la morphine dans les liqueurs d'où la codéine s'est déposée avait fait penser que les deux bases y étaient combinées sous la forme d'un sel double. M. Anderson ne partage pas cette

(1) *Ann. der Chem. und. Pharm.*, nouvelle série, t. I, p. 341.

opinion; car les cristaux de chlorhydrate de codéine qu'il a isolés, comme nous venons de l'indiquer, ne renferment jamais une trace de morphine.

Quoi qu'il en soit, les cristaux de codéine que l'on obtient d'abord sont toujours plus ou moins colorés. Pour les purifier on les dissout dans l'acide chlorhydrique, on décolore le chlorhydrate par le charbon animal et on reprécipite par la potasse. On achève la préparation en dissolvant le précipité dans l'éther un peu aqueux mais soigneusement débarrassé d'alcool. Si l'éther renfermait de l'alcool, il abandonnerait par l'évaporation une liqueur sirupeuse qui refuserait de cristalliser.

La codéine parfaitement pure renferme, d'après les analyses de M. Anderson :

	Moyenne des expériences.
Carbone.	72,02
Hydrogène.	7.09
Azote.	4,50
Oxygène.	16,39
	100,00

Ces résultats s'accordent suffisamment avec la formule $C^{36}H^{21}AzO^{6}$ proposée par M. Gerhardt.

Les cristaux de codéine qui se sont formés au sein de l'eau ou de l'éther aqueux ont souvent des dimensions considérables. Ils appartiennent au système rhomboédrique droit et présentent des modifications de formes nombreuses. Ils renferment deux équivalents d'eau de cristallisation.

La codéine est une base puissante ; elle bleuit rapidement le papier de tournesol rouge et précipite les oxydes de plomb, de cuivre, de fer, de nickel, de cobalt et d'autres métaux de leurs dissolutions aqueuses. Elle est séparée de ses dissolutions par la potasse, mais il faut un grand excès de cette base ; car, contrairement à ce que l'on admet ordinairement, elle n'est pas insoluble dans une solution étendue de cet alcali. L'ammoniaque la dissout également en petite quantité et ne la sépare qu'au bout de quelque temps, en petits cristaux transparents, de ses dissolutions salines.

Sels de codéine.—M. Anderson a préparé et analysé un certain nombre des sels de codéine. Le *chlorhydrate* se sépare de

ses dissolutions étendues sous la forme de petites aiguilles groupées en étoiles ; sous le microscope ces cristaux forment des prismes à quatre pans terminés par des biseaux. Ils se dissolvent dans 20 parties d'eau à 15°,5 et dans moins de leur poids d'eau bouillante. La composition du sel se représente par la formule

$$C^{36} H^{21} Az O^{6}, H Cl.$$

A l'état cristallisé, il renferme 4 équivalents d'eau.

L'iodhydrate de codéine $C^{36} H^{21} Az O^{6}, HJ + 2HO$ se sépare de ses dissolutions en longues aiguilles brillantes qui exigent 60 parties d'eau froide pour se dissoudre.

Le sulfate de codéine $C^{36} H^{21} Az O^{6}, SHO^{4} + 5HO$ cristallise en aiguilles groupées en étoiles et s'obtient à l'évaporation spontanée en prismes à 4 pans. Il se dissout dans 30 parties d'eau froide et très-facilement dans l'eau chaude. La dissolution du sel pur est parfaitement neutre.

Le nitrate de codéine se dépose de l'eau bouillante sous la forme de petits cristaux prismatiques qui renferment $C^{36} H^{21} Az O^{6}, AzHO^{6}$

Le phosphate de codéine $\left.\begin{matrix}(C^{36} H^{21} Az O^{6}, HO).\\ HO\\ HO\end{matrix}\right\} Ph O^{5} + 3HO$

s'obtient en saturant l'acide phosphorique ordinaire par la codéine en évaporant la liqueur et la traitant par l'alcool qui sépare instantanément sous la forme de belles paillettes ou de prismes gros et courts.

L'oxalate de codéine se dépose d'une solution saturée à chaud sous la forme de petis prismes solubles à 15°,6 dans 30 parties d'eau, et dans la moitié de leur poids d'eau à 100°. Ce sel renferme

$$C^{36} H^{21} Az O^{6}, C^{2} H O^{4} + 3H O.$$

Le sulfocyanhydrate de codéine a déjà été obtenu par M. Dollfus. Il se dépose sous forme de belles aiguilles groupées en étoile. Lorsqu'on mélange des solutions de chlorhydrate de codéine et de sulfocyanure de potassium. D'après les analyses de M. Anderson, il est formé de

$$C^{36} H^{21} Az O^{6}, H C^{2} Az S^{2}.$$

Le chlorhydrate double de codéine et de platine peut être obtenu sous formes de houppes soyeuses en ajoutant du chlorure de platine à une dissolution étendue de chlorhydrate de codéine. Il renferme à l'état cristallisé

$$C^{36} H^{21} Az O^{6}, H Cl, Pt Cl^{2} + 4 H O.$$

Produits de décomposition de la codéine. Action de l'acide sulfurique. — Lorsqu'on dissout la codéine dans un excès d'acide sulfurique modérément concentré et qu'on laisse digérer la solution sur le bain de sable, elle se colore peu à peu et fournit un précipité lorsqu'on l'a traitée par le carbonate de soude. Les sels de codéine ne se comportent pas ainsi : le précipité qui se forme est de la codéine modifiée ou amorphe analogue à la quinine amorphe (quinoïdine) qu'on obtient par un traitement semblable. On peut la purifier en la dissolvant dans l'alcool et précipitant la solution par l'eau. C'est une poudre grise insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et précipitable par l'éther de cette dissolution. A 100° elle fond en une masse noire et résineuse. Elle se dissout avec facilité dans les acides et forme avec eux des sels amorphes, que l'on obtient après la dessiccation en masses résineuses. Elle renferme, comme la codéine :

$$C^{36} H^{21} Az O^{6}.$$

Action de l'acide nitrique. — Lorsqu'on chauffe la codéine en poudre avec de l'acide nitrique concentré, on observe une réaction très-vive. Il se dégage une grande quantité d'acide nitreux et la dissolution prend une teinte rouge. Par l'évaporation au bain-marie, on obtient une masse jaune résineuse que l'auteur n'a pas encore étudiée. Si au lieu de traiter la codéine par l'acide nitrique concentré, on ajoute peu à peu cette base finement pulvérisée à de l'acide nitrique d'une densité de 1,060 et modérément chauffé, il ne se dégage pas de vapeurs rouges, et l'on obtient au bout de quelques minutes un liquide jaune dans lequel l'ammoniaque, ajoutée en excès, détermine un précipité épais de *nitro-codéine*. On purifie cette substance en la dissolvant dans l'acide chlorhydrique, décolorant la dissolution par le charbon animal et précipitant la base par l'ammoniaque.

La nitro-codéine cristallise de sa dissolution alcoolique, sous

la forme d'aiguilles soyeuses, couleur chamois clair. Elle est peu soluble dans l'eau bouillante et dans l'éther et se dissout très-facilement dans l'alcool. Elle forme avec les acides des sels solubles, neutres, dont l'ammoniaque ou la potasse précipitent la base sous la forme d'une poudre cristalline. Modérément chauffée, elle fond en un liquide jaune qui se prend par le refroidissement en une masse cristalline. A une température un peu élevée, elle se décompose avec déflagration. Sa composition se représente par la formule

$$C^{36}(H^{20}, AzO^{4})AzO^{6}.$$

Le chlorhydrate double de nitrocodéine et de platine renferme :

$$C^{36}(H^{20}, AzO^{4})AzO^{6}, HCl, PtCl^{2} + 4HO.$$

Action du brome sur la codéine.— Lorsqu'on traite la codéine finement pulvérisée par de petites quantités d'eau bromée, la base se dissout rapidement, et il se sépare au bout de quelque temps de petits cristaux de bromhydrate de codéine bromée. Dès que la totalité de la codéine s'est dissoute, on ajoute de l'ammoniaque qui précipite la codéine bromée sous la forme d'une poudre blanche. On la purifie par cristallisation dans l'alcool. Elle est à peine soluble dans l'eau froide et se dissout un peu mieux dans l'eau bouillante qui la laisse déposer par le refroidissement sous la forme de petits prismes terminés par des biseaux. L'alcool la dissout facilement. L'acide nitrique l'attaque. La composition de la codéine bromée s'exprime par la formule $C^{36}H^{20}BrAzO^{6}$. C'est une base qui se combine aux acides pour former des sels cristallisables. Le bromhydrate de codéine bromée renferme $C^{36}H^{20}BrAzO^{6}, HBr + 2HO$.

Codéine tribromée. — Lorsque après avoir transformé la codéine en codéine bromée on continue l'addition de l'eau bromée, on obtient bientôt un beau précipité jaune formé par du bromhydrate de codéine tribromée. Pour obtenir la base elle-même, on dissout le précipité dans l'acide chlorhydrique, et on précipite la solution par l'ammoniaque. On la purifie en la dissolvant dans l'alcool et précipitant par l'eau. La codéine tribromée ainsi obtenue forme un précipité blanc lourd et complétement

amorphe. Insoluble dans l'eau et dans l'éther, elle se dissout facilement dans l'alcool. En la fondant on la décompose entièrement. Elle renferme $C^{36} H^{18} Br^{3} Az O^{6}$. Elle forme des sels amorphes avec l'acide chlorhydrique et l'acide bromhydrique.

Action du chlore sur la codéine. — Pour obtenir la codéine chlorée on dissout la codéine dans un excès d'acide chlorhydrique et on ajoute à la solution chauffée à 65° ou 70° du chlorate de potasse finement pulvérisé. Il se forme de la codéine chlorée que l'ammoniaque précipite de la liqueur sous la forme d'une poudre blanche cristalline qui ressemble beaucoup à la codéine bromée. C'est une base formant des sels cristallisables avec les acides chlorhydrique et bromhydrique, et qui renferme :

$$C^{36}(H^{20} Cl) Az O^{6} + 3HO.$$

Action du cyanogène sur la codéine. — Lorsqu'on fait passer un courant de cyanogène dans une solution alcoolique de codéine concentrée, ce gaz est absorbé rapidement et le liquide se colore en jaune et puis en brun. Abandonné à lui-même, il dépose peu à peu des cristaux que l'on jette sur un filtre pour les laver avec une petite quantité d'alcool. On les dissout ensuite dans un mélange d'alcool et d'éther d'où ce nouveau corps se dépose en cristaux incolores ou faiblement colorés en jaune. Ces cristaux sont la *dicyanocodéine* $C^{36} H^{21} Az O^{6}, 2 C^{2}Az$, qui appartient à la même classe de combinaisons que la cyaniline. Seulement la codéine est conjuguée, dans cette combinaison, avec deux équivalents de cyanogène, tandis que l'aniline ne se combine qu'à un seul équivalent de cyanogène pour former la cyaniline. La dicyanocodéine se dissout dans l'alcool absolu chaud ou dans un mélange d'alcool et d'éther et se sépare par le refroidissement sous la forme de petites lamelles hexagonales très-brillantes. Elle est très-peu soluble dans l'eau. Les dissolutions se décomposent par l'évaporation et laissent un résidu de codéine. L'acide chlorhydrique paraît former un sel cristallisable avec la dicyanocodéine, mais ce sel est très-instable, et laisse dégager au bout de peu de temps de l'acide prussique.

Action des alcalis sur la codéine. — Lorsqu'on chauffe à 170° dans un bain d'huile la codéine avec quatre ou cinq fois son poids de chaux potassée ou iodée, il s'en dégage des vapeurs al-

salines que l'on condense facilement en les dirigeant dans un vase renfermant de l'acide chlorhydrique. En même temps on voit se condenser sur les parois de la cornue, au-dessus de l'huile chaude, des cristaux incolores qui deviennent bruns à l'air et à la lumière. Ces cristaux forment une base organique que l'auteur n'a pas obtenue en quantité suffisante pour l'étudier.

Le liquide aqueux contenu dans le récipient renfermait en combinaison, avec l'acide chlorhydrique, de l'ammoniaque et deux autres bases volatiles dont l'une s'est séparée à l'état d'un liquide huileux très-volatil lorsqu'on a ajouté de la potasse. Pour séparer ces deux bases volatiles, l'auteur les a transformées en sels doubles de platine et qu'il a fait bouillir avec de l'alcool dans lequel ces sels sont insolubles ; il a ajouté ensuite de petites quantités d'eau dans la liqueur bouillante jusqu'à ce que le tout se fût dissous. Par le refroidissement un des sels de platine s'est déposé, tandis que l'autre est resté en dissolution. Le premier était du chlorhydrate double de méthylamine et de platine $C^4 H^5Az, HCl, PtCl^2$, tandis que le second renfermait la base ammoniacale que M. Wertheim a obtenue en distillant la narcotine avec de la potasse et qu'il convient d'appeler *propylamine*. Le sel de platine soluble dans l'alcool aqueux a en effet donné à l'analyse des chiffres qui se rapprochent de ceux qu'exige la formule

$$C^6 H^9 Az, HCl, PtCl^2.$$

Sur la bébeerine ; par M. A. de Planta. — On rencontre depuis quelque temps dans le commerce une base organique, qui a été retirée en 1834 par M. Rodie, de l'écorce d'un arbre qu'on appelle bebeeru dans la colonie de Demerara, et qui a été décrit depuis sous le nom de *Nectandra Rodiei*, par sir Robert Schomburgh.

Pour préparer la bébeerine à l'état de pureté, l'auteur a d'abord suivi le procédé indiqué par M. Maclagan. Le sulfate impur du commerce a été dissous dans l'eau, et la bébeerine a été précipitée par l'ammoniaque. Après l'avoir lavée, on l'a broyée avec de l'hydrate de plomb et on a évaporé au bain-

marie la bouillie obtenue. Le résidu desséché cède à l'éther la bebeerine impure qu'on obtient par l'évaporation de la solution éthérée sous la forme d'une masse brunâtre résineuse. Pour purifier ce produit, M. de Planta le traite par l'acide acétique qui le dissout incomplétement. A la liqueur filtrée, il ajoute un excès d'acétate de plomb, et puis de la potasse, tant qu'il se forme un précipité. La combinaison de bébeerine et d'oxyde de plomb que l'on obtient ainsi est desséchée au bain-marie et épuisée par l'éther. Après la distillation de l'éther, la bébeerine reste sous la forme d'une masse sirupeuse un peu colorée en jaune. On la redissout dans l'alcool absolu et on verse cette dissolution concentrée, goutte à goutte, dans de l'eau froide que l'on agite continuellement. Il se forme un précipité épais qu'on peut recueillir sur un filtre, laver et sécher sans qu'il s'agglutine.

Ainsi préparée, la bébeerine est une poudre incolore, inodore, inaltérable à l'air, électrique au plus haut degré, et laissant, lorsqu'on la chauffe sur un couteau de platine, un résidu de charbon qui brûle sans laisser de cendres. Elle fond à 180° et se prend par le refroidissement en une masse vitreuse. Au-dessus de 180° elle se décompose sans se volatiliser. Elle possède une réaction fortement alcaline et sature complétement les acides en formant des sels incristallisables. Elle est très-peu soluble dans l'eau, elle se dissout plus facilement dans l'éther et en toutes proportions dans l'alcool.

Voici quelques réactions du chlorhydrate de bébeerine.

La potasse, l'ammoniaque, le carbonate de potasse et le carbonate d'ammoniaque en séparent la bebeerine sous la forme de flocons blancs mucilagineux, peu solubles dans un excès de réactif. Le bicarbonate et le phosphate de soude y forment des précipités blancs, le chlorure d'or un précipité rouge brun, le chlorure de platine un précipité blanc jaunâtre. Le sublimé corrosif, l'iodure de potassium, le sulfocyanure de potasse, la teinture et l'infusion de noix de galle le précipitent en blanc. Avec la teinture d'iode on obtient un précipité d'un brun de kermès et avec l'acide picrique un précipité d'un jaune de soufre. L'acide iodique colore la solution du chlorhydrate de bébeerine d'abord en rouge clair, puis en rouge brun, enfin en rouge très-foncé.

D'après les analyses de M. de Planta, la composition de la bébeerine se représente par la formule

$$C^{36} H^{21} Az O^{6}.$$

Elle n'est donc pas isomérique avec la morphine ($C^{34}H^{19}AzO^{6}$) comme l'avaient pensé MM. Maclagan et Tilley. Lorsqu'on verse goutte à goutte une dissolution concentrée de chlorhydrate de bébeerine dans une solution étendue de chlorure de platine, on obtient un précipité amorphe d'un jaune orangé qui renferme :

$$C^{36} H^{21} Az O^{6}, H Cl, Pt Cl^{2}.$$

Nous ajouterons en terminant que la bébeerine a été employée dans ces dernières années, comme un succédané des alcaloïdes du quinquina. Son prix est beaucoup moins élevé que celui de la quinine.

Sur l'acide de l'Equisetum fluviatile et sur quelques aconitates par M. Baup. (1). — On sait que M. Braconnot a découvert dans l'Equisetum fluviatile un acide particulier auquel on a donné le nom d'acide équisétique. Cet acide a été soumis à l'analyse par M. Régnault qui ayant, trouvé sa composition identique à celle de l'acide maléique, a admis l'identité de ces deux acides. Dans ces derniers temps cette identité a été mise en doute par quelques chimistes. C'est ce qui a engagé l'auteur à reprendre l'étude de l'acide équisétique.

Pour le préparer il emploie le procédé suivant. Le suc de l'Equisetum fluviatile, dont la chlorophylle s'était déposée spontanément a été précipité par l'acétate de plomb. Le dépôt blanc grisâtre a été recueilli sur une toile, lavé, puis décomposé par l'acide sulfurique. La liqueur acide séparée du sulfate de plomb renferme une substance astringente qu'il est nécessaire de précipiter par une solution de gélatine. Pour séparer l'acide malique on sature la liqueur acide par la craie et on évapore ; il se dépose des cristaux de malate acide de chaux tandis que l'eau mère renferme de l'acide équisétique. On le précipite de nouveau par

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. I, p. 293.

l'acétate de plomb et on décompose le précipité par l'acide sulfurique. L'évaporation de la liqueur filtrée, l'acide équisétique se sépare en croûtes cristallines qu'il est facile de purifier par des cristallisations répétées, par le traitement au charbon animal et finalement par la dissolution dans l'éther.

L'acide ainsi obtenu est parfaitement incolore, soluble dans l'éther, dans le double de son poids d'alcool à 88 pour 100 et dans trois fois son poids d'eau à la température de 15°. Dans l'eau chaude il est encore plus soluble et se dépose par le refroidissement d'une dissolution saturée à chaud en croûtes incolores et mamelonnées. Lorsque la cristallisation se fait très-lentement l'acide se sépare en petites lames carrées ordinairement soudées par leurs angles opposées. Il possède une grande tendance à grimper sur les bords des vases dans lesquels il se dépose à l'état solide.

Lorsqu'on le chauffe il brunit et se décompose à la distillation en donnant des vapeurs acides et en laissant un résidu de charbon.

Sa dissolution est précipitée en blanc par l'acétate de plomb et par le nitrate mercureux; le nitrate d'argent et le nitrate de plomb n'y forment de précipité que lorsqu'on a préalablement neutralisé la liqueur. Les sels de fer précipitent cette solution neutre en rouge.

M. Baup s'est assuré que toutes les propriétés de l'acide équisétique se retrouvent dans l'acide de l'aconit napel, et dans l'acide aconitique obtenu par la distillation sèche de l'acide citrique et qui avait d'abord reçu le nom d'acide citridique. L'identité des acides équisétique, aconitique et citridique ne saurait être mise en doute; quant à l'identité présumée par M. Regnault des acides équisétique ou aconitique avec l'acide maléique, M. Baup ne l'admet aucunement. Car quoique ces acides présentent la même composition, ils diffèrent par leurs propriétés. L'acide maléique est volatil tandis que l'acide équisétique est fixe. La solubilité et la forme cristalline des deux acides sont différentes. L'acide maléique forme avec la potasse non-seulement un bisel, mais encore un quadrisel qu'on n'a pas pu obtenir avec l'acide aconitique.

M. Baup termine son mémoire en indiquant les propriétés et la composition de quelques aconitates.

Il décrit un biaconitate de potasse, qu'il obtient en ajoutant à la solution de l'aconitate neutre, une quantité d'acide aconitique égale à celle qu'elle renferme déjà. La liqueur évaporée avec précaution laisse déposer d'abord un sel acide que M. Baup envisage comme un triaconitate de potasse; ensuite il se dépose des cristaux de biaconitate de potasse, et il reste une eau mère formée d'aconitate neutre. Les cristaux de biaconitate de potasse sont de petites lamettes quadrangulaires; ils ne peuvent pas être purifiés par de nouvelles cristallisations, car l'eau froide les décompose en séparant un sel plus acide et moins soluble et retenant en dissolution une certaine quantité de sel neutre.

M. Baup représente la composition de ce sel par la formule :

$$KO, HO, 2C^4 HO^3 + HO.$$

Le triaconitate de potasse renfermant $KO, 2HO, 3C^4HO^3$ cristallise quelquefois en petites lames triangulaires réunies en faisceaux.

Ordinairement il se sépare sous la forme d'une poudre cristalline soluble dans 11 parties d'eau à 15°.

L'aconitate de potasse neutre a été obtenu et décrit par M. Buchner sous la forme d'une masse gommeuse incristallisable.

M. Baup a obtenu deux aconitates de soude correspondant à l'aconitate neutre et au biaconitate de potasse. Le biaconitate de soude renferme :

$$NaO, HO, 2C^4 HO^3 + 4HO.$$

Indépendamment des sels précédents, l'auteur a obtenu et analysé les aconitates d'ammoniaque, de chaux, et de manganèse. Il représente la composition de ces sels par les formules suivantes.

Biaconitate d'ammoniaque.	$AzH^4O, HO, 2C^4 HO^3$.
Triaconitate d'ammoniaque.. . . .	$AzH^4O, 2HO, 3C^4 HO^3$.
Aconitate de chaux.	$CaO, C^4 HO^3, 2HO$.
Aconitate de manganèse.	$MnO, C^4 HO^3, 4HO$. (1)

(1) On voit que M. Baup envisage l'acide aconitique comme un acide

Faits pour servir à l'histoire des acides isomériques; par M. GOTTLIEB (1). — On sait que parmi les produits de la distillation de l'acide citrique, on rencontre les acides citraconique et itaconique qui ont été découverts et étudiés par MM. Baup, Robiquet et Crasso. Depuis les recherches de ce dernier chimiste, on admet généralement que l'acide itaconique est un acide monobasique, tandis que l'acide citraconique est un acide bibasique. Les recherches de l'auteur ont d'abord porté sur ce point qui ne paraissait pas suffisamment établi par les expériences de M. Crasso. Il a préparé et analysé deux citraco-

---

monobasique $C^4 H^2 O^4 = C^4 H O^3, H O$ capable de former des sels neutres et des sels acides. Ces derniers renfermeraient 2 ou même 3 équivalents d'acide pour 1 équivalent de base fixe. L'opinion de M. Baup se trouve appuyée par les analyses qu'il a faites sur les biaconitates. Si ces sels ont véritablement la composition que ce chimiste leur assigne, il paraît difficile d'exprimer la constitution de l'acide aconitique et des aconitates d'une manière plus simple que M. Baup ne l'a fait. Mais il y a quelques raisons de croire que ces biaconitates ne sont pas des sels bien définis. On ne les obtient que difficilement, ils ne se déposent, au dire de M. Baup, qu'au sein d'une dissolution qui renferme de l'aconitate neutre et qui a déjà déposé du triaconitate; l'eau froide les décompose déjà. Toutes ces circonstances ne semblent-elles pas indiquer que M. Baup a eu affaire à des mélanges? S'il en était ainsi, il est évident que la constitution des aconitates s'exprimerait beaucoup mieux en admettant, comme on l'a déjà fait, que l'acide aconitique est un acide tribasique de la formule

$$C^{12} H^6 O^{12} = C^{12} H^3 O^9 + 3HO.$$

Les aconitates renfermeraient d'après cette manière de voir :

Aconitate tripotassique.	$C^{12} H^3 O^9, 3KO + xHO.$
Aconitate bipotassique.	$C^{12} H^3 O^9, \left\{\begin{matrix} HO \\ 2KO \end{matrix}\right\} + xHO.$
Aconitate potassique.	$C^{12} H^3 O^9, \left\{\begin{matrix} 2HO \\ KO \end{matrix}\right\}.$
Aconitate de chaux.	$C^{12} H^3 O^9, 3CaO + 6HO.$
Aconitate de manganèse. . . .	$C^{12} H^3 O^9, 3MnO + 12HO.$

Les biaconitates de potasse, de soude et d'ammoniaque de M. Baup seraient d'après cela des mélanges de sels à 2 équivalents et de sels à 1 équivalent de base fixe. A. W.

(1) *Annal. der Chem. und Pharm*, 2e série, t. I, p. 265.

nates d'argent, l'un renfermant 61,98 pour 100 d'argent, et l'autre 45,65 pour 100. La composition de ces deux sels doit s'exprimer par les formules

$$C^{10}H^{4}O^{6}, 2AgO.$$
$$C^{10}H^{4}O^{6}, \left\{\begin{matrix} HO \\ AgO \end{matrix}\right\}.$$

L'existence d'un sel d'argent acide, formant des cristaux parfaitement définis, prouve suffisamment que l'acide citraconique est un acide bibasique. Des expériences analogues faites avec l'acide itaconique ont conduit à un résultat opposé; il n'existe qu'un seul itaconate d'argent, et la composition de ce sel s'exprime, d'après M. Gottlieb, par la formule $C^{5}H^{2}O^{3}, AgO$.

Action de l'acide nitrique étendu sur l'acide citraconique. — Lorsqu'on mélange une solution étendue d'acide citraconique avec 1/6 d'acide nitrique, et qu'on chauffe jusque vers 100°, il se manifeste une réaction qui donne naissance à un dégagement de gaz insignifiant et à la formation d'un nouvel acide. Par le refroidissement il se dépose en effet des masses de cristaux opaques et porcelainés, dont la quantité peut être augmentée par l'évaporation. Les dernières eaux mères fournissent de l'acide oxalique. L'acide qui se dépose d'abord, et que l'auteur appelle acide *mesaconique*, renferme quelquefois des traces d'un corps soluble jaune renfermant au nombre de ses éléments de l'acide hypoazotique, et qui est évidemment un produit accessoire de la réaction. On parvient à débarrasser l'acide mesaconique de ce produit étranger en lui faisant subir plusieurs cristallisations. On l'obtient ainsi sous la forme d'un amas de petites aiguilles enchevêtrées qui se réunissent en mamelons souvent volumineux, en se déposant au sein d'une dissolution aqueuse. Ces cristaux possèdent une saveur acide et astringente, se dissolvent difficilement dans l'eau froide, facilement dans l'eau chaude. L'acide mesaconique montre une grande tendance à s'effleurir au-dessus de sa dissolution aqueuse. Il est soluble dans l'alcool. A 208° il fond en un liquide incolore et se sublime sans altération à une température peu supérieure. On peut l'obtenir ainsi sous la forme de cristaux assez volumineux. Les solutions de l'acide mesaconique rougissent fortement la teinture de tourne-

sol et décomposent les carbonates alcalins. Il résulte des analyses de l'auteur et de quelques expériences non encore publiées de M. L. de Pebal que ce nouvel acide est bibasique et isomérique avec les acides pyrogénés de l'acide citrique. Sa composition s'exprime par la formule

$$C^{10}H^{4}O^{6}, 2HO.$$

M. Gottlieb s'est assuré que l'acide itaconique ne fournit pas d'acide mésaconique lorsqu'on le traite par l'acide nitrique. Les trois acides itaconitique, citraconique et mesaconique, isomériques entre eux et parfaitements distincts par leurs propriétés, peuvent cependant se transformer les uns dans les autres. M. Robiquet a déjà observé que l'acide citraconique fondu pendant pendant quelque temps à 100° se transforme en acide itaconique. Cette expérience a été répétée et confirmée par M. Gottlieb qui, de son côté, a constaté que l'acide mesaconique peut se transformer en acide citraconique.

Après avoir terminé ses expériences sur les acides libres et leurs combinaisons salines, M. Gottlieb a cherché à vérifier par une autre série d'expériences les formules par lesquelles il établit les équivalents de ces acides. Pour cela il a soumis à une étude détaillée la manière dont ces acides se comportent avec l'ammoniaque et l'aniline.

On sait que lorsque ces bases réagissent sur des acides elles donnent lieu ordinairement à l'élimination d'une certaine quantité d'eau et à la formation des composés azotés neutres, ou acides.

Ces composés azotés sont des amides ou des anilides, lorsqu'un seul équivalent d'hydrogène de l'ammoniaque a été éliminé par un seul équivalent d'oxygène de l'acide.

Ce sont des nitriles lorsque leur formation est accompagnée de l'élimination des quatre équivalents d'eau.

Ce sont des acides amidés ou anilidés, lorsqu'un équivalent d'ammoniaque ou d'aniline en réagissant sur les éléments d'un acide bibasique, donne lieu à l'élimination d'un seul équivalent d'eau.

Enfin ce sont des imides ou des aniles lorsqu'un seul équi-

valent d'ammoniaque ou d'aniline réagissant sur l'acide a donné lieu à l'élimination de deux molécules d'eau.

Cette dernière classe de composés est fort peu nombreuse. On ne connaît que les imides des acides succinique, phtalique camphorique qui sont bibasiques, et qui ont en outre la propriété de pouvoir perdre leur eau basique et de former des anhydrides (acides anhydres).

M. Goutlieb a donc cherché a produire avec les acides pyrogénés de l'acide citrique les différents composés azotés que nous venons d'énumérer, espérant trouver, dans l'existence ou la non existence de quelques uns d'entre eux, des appuis en faveur de son opinion sur la basicité de ces acides. Nous n'avons pas l'intention de le suivre dans l'exposé détaillé de ses recherches à cet égard : nous nous bornerons à indiquer les formules qui expriment la composition des corps qu'il a découverts, à discuter les conséquences qu'il tire de ses expériences.

En faisant réagir l'ammoniaque et l'aniline sur les acides citraconique et itaconique, M. Gottlieb a obtenu les composés suivants :

Citraconimide.	$C^{10}H^{5}AzO^{4}$	$= C^{10}H^{4}O^{4}, \quad HAz$
Citraconanile.	$C^{22}H^{9}AzO^{4}$	$= C^{10}H^{4}O^{4}, C^{12}H^{5}Az$
Acide citraconanilique. . . .	$C^{22}H^{11}AzO^{6}$	$= C^{10}H^{4}O^{5}, C^{12}H^{6}Az, HO$
Itaconilide.	$C^{17}H^{8}AzO^{2}$	$= C^{5}H^{2}O^{2}, C^{12}H^{6}Az$ (1)
Acide itaconanilique.	$C^{22}H^{11}AzO^{6}$	$= C^{10}H^{4}O^{5}, C^{12}H^{6}Az, HO$
Citroconiodanile.	$C^{22}(H^{8}I)AzO^{6}$	$= C^{10}H^{4}O^{4}, C^{12}(H^{4}I)Az$

L'auteur a cherché vainement a produire l'imide de l'acide itaconique, et il en conclut que cet acide est véritablement monobasique et que son équivalent s'exprime par la formule $C^{5}H^{2}O^{4}$. Un fait aussi exceptionnel que l'existence d'un acide à cinq équivalents de carbone, aurait besoin, il nous semble, de s'appuyer sur des preuves plus nombreuses et plus concluantes que celles que l'auteur cite à son appui. Car s'il est vrai que les trois acides qui fournissent des imides ou des aniles sont des acides bibasiques, il ne s'en suit nullement que tous

(1) Cette formule doit être doublée $= C^{10}H^{4}O^{4}, \left\{ \begin{matrix} C^{12}H^{6}Az \\ C^{12}H^{6}Az \end{matrix} \right\}$.

les acides bibasiques doivent nécessairement former des imides ou des aniles, et que tel acide qui n'en fournirait pas doit être nécessairement un acide monobasique. A ce compte-là il n'y aurait donc que les acides succinique, phtalique et camphorique qui seraient véritablement bibasiques ? D'ailleurs l'existence de l'acide itaconanilique ne semble-t-elle pas indiquer que l'acide itaconique doit être envisagé comme bibasique. Son équivalent n'est-il pas exactement le même que celui de l'acide citraconanilique, et n'est-il pas permis d'attribuer une constitution analogue à deux composés qui se forment dans les mêmes circonstances, et qui possèdent des propriétés analogues ? Et si l'on demande pourquoi l'acide itaconique bibasique, ne forme pas comme l'acide citraconique un imide et un anile, on peut répondre, qu'il faut bien que ces acides qui ne sont pas identiques, mais simplement isomériques, diffèrent par quelque chose. Il est possible que la propriété de l'acide citraconique de former un imide, se trouve en liaison avec la facilité avec laquelle il perd son eau basique pour se transformer en citraconide. L'acide itaconique ne forme pas d'anhydride.

A. Wurtz.

FIN DU TOME DIX-NEUVIÈME.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce,
26, rue Racine, près de l'Odéon.

EXPOSITION ET HISTOIRE

DES

PRINCIPALES DÉCOUVERTES

SCIENTIFIQUES MODERNES

PAR

LOUIS FIGUIER
Docteur ès sciences.

2 volumes in-18 jésus, broché : 7 fr.

PROSPECTUS.

Un extrait de la courte introduction placée en tête de l'ouvrage que nous annonçons suffira pour faire connaître son objet et le but que s'est proposé l'auteur.

« Le rôle des sciences dans la société a subi, dit l'auteur, depuis le commencement de notre siècle, une transformation des plus remarquables. Étudiées par un très petit nombre d'hommes, renfermées dans un cercle étroit de faits et ne trou-

vant dans les circonstances ordinaires de la vie que de rares applications, les sciences formaient autrefois comme un domaine à part où s'agitaient, loin des yeux du vulgaire, quelques discussions théoriques sans rapport et sans liaison directe avec les intérêts communs. Les conditions sont tout autres aujourd'hui. Cultivée par un nombre immense d'esprits, embrassant toute la sphère des réalités qui nous entourent, la science a créé autour de nous un monde de merveilles. Par les améliorations qu'elle a successivement apportées à l'exercice matériel de la vie, par les services de toute nature dont elle nous offre l'incessant tribut, elle nous touche maintenant par tous les côtés à la fois, elle se mêle de plus en plus à nos intérêts, elle fait presque partie de notre existence. Aussi l'utilité des notions scientifiques est-elle de nos jours universellement sentie; le public recherche avec empressement tout ce qui peut le familiariser avec un ordre de connaissances dont les applications sont si frappantes et si directes.

» C'est pour répondre à ce besoin si marqué et si légitime que ce livre a été écrit. Il renferme une série de Notices destinées à présenter une idée exacte et précise des découvertes les plus importantes que notre siècle a vues naître, se perfectionner et grandir. Rechercher l'origine de chacune des principales inventions scientifiques modernes, raconter ses progrès et ses développements successifs, exposer son état actuel et les principes sur lesquels elle est fondée, tel est l'objet que je me suis proposé.

» Cet ouvrage s'adresse spécialement à cette classe si nombreuse de personnes qui, ne possédant sur les sciences aucunes notions positives, désirent cependant être initiées à leurs principes, en ce qui touche au moins les découvertes dont les résultats frappent les yeux chaque jour. Aussi la clarté a-t-elle été ma préoccupation constante. Instruire sans fatigue, dépouiller l'histoire de la science des formes arides

qui sont comme consacrées dans nos Traités classiques : tel est le but que je me suis efforcé d'atteindre. Il y a toujours dans une question scientifique, même la plus complexe, une partie très aisément accessible à toutes les esprits ; c'est à ce côté que je me suis permis de prêter quelquefois un certain développement. »

L'Exposition et l'histoire des découvertes scientifiques modernes se compose de deux volumes in-18 jésus. Le premier contient :

La Photographie
La Télégraphie aérienne et la Télégraphie électrique
L'Éthérisation
La Galvanoplastie et la Dorure chimique

Et le second :

Les Aérostats
L'Éclairage au gaz
La Planète Le Verrier
Les Poudres de guerre et la Poudre-coton.

On trouve chez Victor Masson.

Bibliothèque polytechnique:

BAUDEMENT. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE ZOOTECHNIE.** 1 vol. gr. in-18 avec vignettes dans le texte. *Sous presse.* 7 fr. 50.

DECAISNE. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE FLORICULTURE ET DE CULTURE DES PLANTES POTAGÈRES.** 1 vol. gr. in-18, avec vignettes dans le texte. *Sous presse.* 7 fr. 50.

DELAUNAY. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE MÉCANIQUE.** Paris, 1851, 1 vol. grand in-18 avec figures dans le texte. 7 fr. 50.

DELAUNAY. **COURS ÉLÉMENTAIRE D'ASTRONOMIE.** 1 vol. grand in-18, avec figures dans le texte. *Sous presse.* 7 fr. 50.

D'ORBIGNY (Alcide). **COURS ÉLÉMENTAIRE DE PALÉONTOLOGIE ET DE GÉOLOGIE STRATIGRAPHIQUES.** Paris, 1850, 2 vol. grand in-18, avec 600 figures dans le texte et 18 tableaux réunis en un atlas in-4. 10 fr.

DUBREUIL (A.). **COURS ÉLÉMENTAIRE, THÉORIQUE ET PRATIQUE D'ARBORICULTURE**, 2e édition augmentée de la sylviculture et des cultures du Midi. Paris, 1851, 1 vol. grand in-18, publié en 2 parties avec 5 vign. gravées sur acier et 691 fig. intercalées dans le texte. 9 fr.

EDWARDS (Milne). **COURS ÉLÉMENTAIRE DE ZOOLOGIE.** Paris, 1 vol grand in-18, avec 425 fig. dans le texte. 6 fr.

JUSSIEU (A. de). **COURS ÉLÉMENTAIRE DE BOTANIQUE.** Paris, 1 vol. grand in-18 avec 730 fig. dans le texte. 6 fr.

BEUDANT (F. S.) **COURS ÉLÉMENTAIRE DE MINÉRALOGIE ET DE GÉOLOGIE.** 1 vol. gr. in-18 avec fig. dans le texte. 6 fr.

GIRARDIN et DUBREUIL. **COURS ÉLÉMENTAIRE D'AGRICULTURE**, 2 vol. grand in-18, avec vignette en taille-douce et fig. dans le texte. 15 fr.

REGNAULT. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE.** 4 vol. in-18 avec figures dans le texte. Ces volumes paraîtront successivement à partir de 1851.

REGNAULT. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE CHIMIE.** Paris, 1851, 3e édition, 4 vol. grand in-18, avec 2 pl. en taille-douce et fig. dans le texte. 20 fr.

SAPPEY. **MANUEL D'ANATOMIE DESCRIPTIVE ET DE PRÉPARATIONS ANATOMIQUES.** Paris, 1850-1851, 2 vol. gr. in-18, divisés chacun en deux parties avec fig. dans le texte. 17 fr.

Paris.—Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME VINGTIÈME.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Cᵉ,
26, rue Racine.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, SOUBEIRAN, HENRY,
F. BOUDET, CAP, BOUTRON-CHARLARD,
FREMY, GUIBOURT, BARRESWIL, BUIGNET ET GOBLEY,

CONTENANT

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. Cl. BERNARD de Villefranche,

ET UNE REVUE
DES TRAVAUX CHIMIQUES

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. ADOLPHE WURTZ.

Troisième série.

TOME VINGTIÈME.



PARIS.
VICTOR MASSON, LIBRAIRE,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.

1851.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XX. ANNÉE 1851, 2e PARTIE.

Nouvelle méthode pour extraire l'iode de ses combinaisons.

Par M. Émile Bechi, répétiteur de chimie technologique, à Florence.

(Traduit de l'italien par M. Cap.)

L'Académie des beaux-arts de Florence avait proposé en 1849, comme sujet d'un prix spécial, la question suivante :

« Trouver un moyen économique et facile d'extraire l'iode non-» seulement de toutes ses combinaisons naturelles existant dans » le sol de la Toscane, mais encore de toute autre combinaison » artificielle.

» L'Académie désire que cette méthode soit nouvelle ou propre » à abréger ou rectifier les méthodes déjà connues; qu'elle puisse » servir à obtenir, avec les matières qui constituent les combi » naisons ou les mélanges naturels de l'iode, des produits utiles » aux arts, et ouvrir ainsi de nouvelles industries avantageuses » à la Toscane. »

C'est à cette question que s'est efforcé de répondre M. E. Bechi, dans le mémoire suivant, lequel a remporté le prix proposé par l'Académie.

.... Πάσι γαρ ἐυμενὴς ἡ Επιστημη.

PLATON.

.... *Perciocche la scienza è per tutti benigna.*

« Les applications de l'iode et de ses composés, qui deviennent chaque jour plus nombreuses, soit dans la médecine, soit dans les arts, la quantité de cette substance, qui se trouve naturellement à l'état de combinaison dans certaines sources de la Toscane, réclamaient de la science un nouveau moyen de l'extraire qui reunît la facilité et l'économie. C'est ce qui a déterminé l'Académie à proposer, pour sujet du concours triennal de cette année, ce sujet intéressant.

» Les diverses méthodes proposées ou appliquées en France à l'extraction de l'iode des bains iodurés artificiellement, ne sauraient servir à retirer cette substance de ses composés naturels dans le sol toscan, en raison des conditions particulières où se trouvent ces composés.

» Ces méthodes, en effet, presque toutes basées sur la précipitation de l'iode à l'état d'iodure de plomb, de cuivre ou de mercure, ne pouvaient ici donner des résultats satisfaisants, parce que les eaux salsoiodiques de Toscane, outre qu'elles ne contiennent qu'une quantité très-minime d'iode relativement à la masse du liquide, tiennent encore en solution plusieurs autres sels : des chlorures, des carbonates, des sulfates, etc., qui se décomposeraient en même temps que les iodures, consommeraient inutilement de grandes doses de réactif, et rendraient l'extraction de l'iode d'autant plus difficile.

» L'évaporation de ces eaux par la chaleur pourrait être mise à profit, mais la quantité de combustible qu'elle exigerait et la décomposition des iodures par le métal des chaudières, rendraient cette opération dispendieuse et impraticable.

» L'évaporation spontanée paraîtrait, à première vue, préférable. Mais si l'on considère qu'on ne pourrait guère la pratiquer avantageusement que dans l'été, saison pendant laquelle les eaux de ces sources sont réservées pour l'emploi médical, et que durant la saison froide ou pluvieuse, l'évaporation spontanée serait extrêmement lente, on comprend que cette méthode présenterait de nombreuses difficultés. Ajoutons que si l'évaporation spontanée, ou à l'aide de la chaleur, n'a pas semblé convenable en France pour extraire l'iode des bains iodurés qui en contiennent de bien plus grandes quantités que les eaux de Toscane, à plus forte raison cette méthode ne leur serait pas applicable.

» On a également cherché à mettre à profit la combinaison que peut former l'iode avec la fécule, dont on le retirerait par l'intermède des acides et de la chaleur; mais M. Targioni-Tozzetti a montré que ce moyen, d'ailleurs peu économique, n'était pas praticable en grand.

» Ces diverses considérations m'ont amené à essayer une méthode toute différente, qui m'a paru plus facile et plus économique. Fondé sur des expériences multipliées, je me flatte d'avoir trouvé un procédé qui répond pleinement aux vœux du programme de l'Académie des beaux-arts.

» La méthode que je propose est fondée sur la propriété que possède le carbone, de retenir l'iode et de le céder ensuite avec facilité à d'autres substances.

» La merveilleuse propriété que possède le carbone d'absorber les matières colorantes en solution dans les liquides, découverte par le chimiste russe Lowitz, et depuis étudiée avec tant de soin par MM. Bussy, Payen et Desfosses, a rendu, dès le principe, d'éminents services à l'industrie.

» Plus récemment, MM. Graham, Lassaigne, Chevalier, Girardin, Warrington, Gorrod, Weppen, etc., ont montré que cette propriété s'étendait non-seulement à l'absorption des matières colorantes, mais encore à plusieurs substances inorganiques, tenues en dissolution dans les liquides.

» J'ai reconnu, en effet, que le carbone enlevait la chaux à sa dissolution dans l'eau, l'iode à sa dissolution dans l'iodure potassique, le nitrate de plomb neutre et tous les sous-sels métalliques sur lesquels on opère, à leur solution aqueuse et même à un mélange de ce liquide avec l'ammoniaque; j'ai également reconnu que cette précipitation a lieu d'une manière si complète que le liquide ne retient plus aucune trace de la matière à absorber.

» En m'appuyant sur ces observations et en les appliquant à de nombreuses expériences touchant l'absorption de l'iode, j'ai pu conclure que cette substance, dans quelque liquide qu'elle se trouve dissoute, est précipitée par le carbone qui la fixe à la surface de ses molécules. Il semblerait résulter de quelques expériences, comme nous le verrons, qu'il s'effectue une véritable combinaison entre l'iode et le mercure; mais je suis porté

à croire qu'il n'y a réellement entre ces deux corps qu'une simple adhérence. Enfin, pour montrer avec quelle exactitude l'iode est absorbé ou retenu par le carbone, je dirai qu'ayant fait dissoudre de l'iode dans de l'eau distillée, et y ayant ajouté du charbon, celui-ci, après l'expérience, s'accrut d'un poids égal à celui de l'iode que j'avais dissous dans le liquide; en sorte que, dans certains cas, ce procédé pourrait servir de moyen analytique (1).

» Toutefois l'action absorbante du carbone sur l'iode varie suivant la substance d'où celui-ci est tiré, de la même manière que les charbons qui proviennent de diverses matières organiques agissent plus ou moins énergiquement sur les matières colorantes.

» En général, on peut dire que le pouvoir absorbant, à peu d'exceptions près, est en raison directe de l'action décolorante. J'ai trouvé que le noir de fumée calciné possédait un pouvoir absorbant très-notable. 1 gr. d'iode, par exemple, a été absorbé, dans le même espace de temps, par 6 deniers de charbon végétal, 2 deniers de noir de fumée et 1 d. 3/4 de noir animal. Nous savons, en effet, que plus le charbon est divisé, plus sa surface de rétention est grande; je préfère en conséquence le noir de fumée, parce que, outre qu'il possède un pouvoir précipitant notable, il est d'un emploi plus économique que le charbon animal.

» Le charbon qui a servi à précipiter l'iode le retient à sa surface avec ténacité, de la même manière qu'une étoffe teinte retient la matière colorante.

» Si l'on prend du charbon qui ait absorbé de l'iode et si on le soumet, dans une cornue, à une forte chaleur, on n'en retire que de légères traces d'iode, à moins qu'il n'en contienne une grande proportion. Le chlore, qui réussit si bien à séparer l'iode de la plupart de ses combinaisons, ne l'enlève pas au carbone, même par l'intermède de la chaleur. L'électricité développée par une forte batterie voltaïque n'a pas plus de succès, le carbone, dans ce cas, semblant s'opposer au passage du fluide. L'eau froide ou chaude n'enlève pas au carbone la moindre

(1) L'auteur se prépare à publier sur ce procédé des recherches spéciales.

partie de l'iode; il en est de même de l'alcool, que l'on peut pourtant regarder comme son véritable dissolvant; mais il arrive tout le contraire si l'on traite le charbon iodé par une substance pour laquelle l'iode ait beaucoup d'affinité et qui puisse former avec lui quelque intime combinaison (1).

» Ce fait jusqu'ici non observé, ou mis en pratique par qui que ce soit à ma connaissance, forme le point principal de ma méthode et, dans l'une et l'autre opération, il réunit la simplicité, la facilité et l'économie désirées.

» Ainsi, si l'on traite le charbon qui retient l'iode par une solution d'oxyde de potassium, il cède facilement ce principe et il se forme aussitôt un iodure de potassium, mêlé d'une très-petite proportion d'iodate. La réaction est la suivante :

$$6I + 6KO = KO,IO^5 + 6KI$$ (2).

» Pareillement, une solution de sulfate ferreux, contenant de l'oxyde de fer en suspension, étant mise en contact avec le carbone et agitée (3), il se formera de l'iodure ferreux qui est très-soluble et du sesquioxyde de fer qui se précipite :

$$3FeO + I = FeI + Fe^2O^3.$$

» Le carbone qui a cédé l'iode à l'un ou à l'autre liquide peut, après avoir été lavé, absorber une nouvelle quantité de ce corps, lequel peut lui être enlevé de nouveau à l'aide du procédé décrit précédemment.

» Après avoir exposé les bases générales sur lesquelles repose ma méthode d'extraction de l'iode, j'aborderai les particularités

(1) Si l'eau bouillante ou l'alcool enlève au carbone quelque composé qui, par l'addition d'un acide ou du chlore, colore l'amidon, il ne faut pas en conclure que le carbone a formé avec l'iode des composés particuliers, mais seulement que le carbone était impur et que dans la précipitation de l'iode, il s'est formé quelque combinaison qui est devenue soluble dans l'eau bouillante ou dans l'alcool.

(2) Il faut se rappeler que l'iodate de potasse est peu soluble dans l'eau; par conséquent il faut une certaine quantité de ce liquide pour l'enlever totalement au carbone.

(3) On peut précipiter l'oxyde ferreux par la potasse caustique, et il n'y a aucun inconvénient à ce que le liquide contienne un peu de sulfate de potasse.

et je décrirai quelques résultats que j'ai obtenus en mettant en pratique mes observations.

» J'ai pris un baril d'eau salsoiodique provenant de la source de Castrocaro en Toscane, et j'ai opéré la décomposition des iodures qui y étaient contenus, soit par le moyen du chlore, soit à l'aide des acides.

» D'après mes recherches, je préfère un mélange d'une partie d'acide sulfurique et de deux parties d'acide azotique, parce que ce liquide a non-seulement l'avantage de très-bien décomposer les iodures, mais aussi parce qu'on peut l'ajouter en excès sans inconvénient notable. Je donnerais pourtant la préférence au chlore, si l'on avait un moyen sûr de limiter son action à la décomposition des iodures, de manière qu'un excès de chlore ne réagît pas sur l'iode mis en liberté; mais il est difficile de connaître cette limite, surtout lorsqu'on opère en grand, ce qui peut faire perdre une grande partie du produit.

» La décomposition des iodures terminée, j'ai fait passer l'eau sur une espèce de filtre, où se trouvait une assez grande quantité de noir de fumée calciné. Ce filtre avait à peu près la forme d'un appareil à déplacement. Cet appareil m'a fort bien réussi, parce que l'eau, ayant à traverser plusieurs couches de charbon, se trouve parfaitement dépouillée d'iode. J'ai remarqué que lorsque le filtre n'est pas disposé ainsi, il faut retenir l'eau plusieurs heures sur le charbon pour que la précipitation de l'iode soit complète.

» Après avoir lavé le carbone, je l'ai mis en contact avec l'oxyde ferreux hydraté, agitant bien le mélange qui ressemblait alors à une sorte de bouillie. J'ai remis ce mélange sur le filtre à déplacement, et j'y ai versé de l'eau à plusieurs reprises, afin d'enlever tout l'iodure ferreux qui s'était formé.

» Le liquide contenant l'iodure de fer, ayant été recueilli dans un vase et traité par du sulfate de cuivre, il se forma de l'iodure de cuivre, lequel, recueilli et placé dans une cornue avec de l'oxyde de manganèse et de l'acide sulfurique, laissa dégager à l'aide de la chaleur, tout l'iode qui y était contenu.

» Le carbone qui avait servi à cette opération fut mis dans un vase contenant de l'eau et de l'acide chlorhydrique, afin d'en séparer l'oxyde ferreux ou ferrique hydraté, qui pouvait y

rester, et le faire servir, ainsi purifié, à une nouvelle opération.

» Bien que le traitement du charbon iodé par la potasse caustique puisse donner de bons résultats, je crois, pour plusieurs motifs, que l'on doit préférer l'emploi de l'oxyde ferreux hydraté; d'abord, parce qu'avec ce dernier agent il se forme un iodure ferreux très-soluble et très-facile à séparer du carbone, tandis que la potasse caustique donne naissance à un iodate peu soluble, ce qui nécessiterait par conséquent l'emploi de plus grandes masses d'eau pour le dissoudre; secondement, parce que de l'iodure ferreux, on peut retirer, par la méthode de Baup, de très-bon iodure de potassium ou de sodium, composé fort recherché dans le commerce pour divers emplois. En troisième lieu, parce qu'on en peut obtenir directement l'iodure ferreux, en évaporant le liquide dans une cornue tubulée, par laquelle on fait passer un courant de gaz hydrogène, afin qu'il ne soit pas mêlé de sous-iodure ferrique.

» L'iodure ferreux, comme on sait, est fort employé en médecine, en sorte qu'il se place avantageusement dans le commerce.

» Enfin, si l'on évapore à siccité, dans un récipient de fer, le liquide qui contient l'iodure ferreux, et si l'on met le résidu dans une cornue avec du peroxyde de manganèse et de l'acide sulfurique, on en retire l'iode, lequel se condense dans un récipient inférieur. On peut également faire usage de la méthode proposée et mise en pratique par Sérullas, pour extraire l'iode des vareks, c'est-à-dire en précipitant l'iode au moyen du sulfate de cuivre C'est pour cela que nous recommandions plus haut d'obtenir l'oxyde ferreux en supension dans le sulfate ferreux, car on sait que par l'addition de ce sel à l'iodure de fer, on obtient la précipitation complète de l'iodure de cuivre.

» Ces résultats m'ont fait espérer d'avoir satisfait aux vœux de l'Académie, et quant au procédé applicable en grand, il me semble réunir toutes les conditions requises.

» Je diviserai ce procédé en trois opérations distinctes :

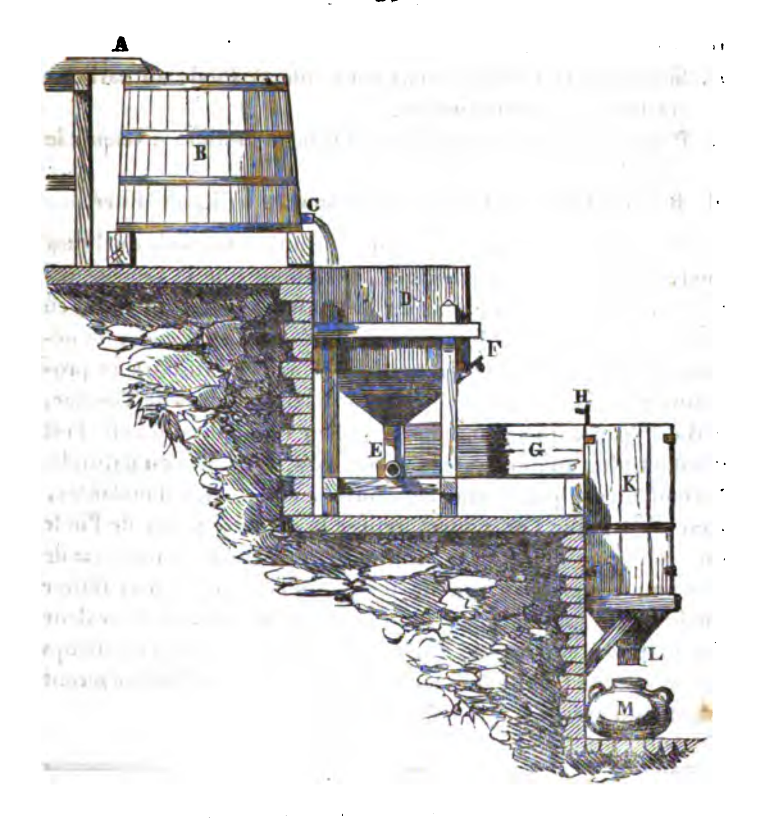
» L'appareil se compose : 1° d'une grande cuve dans laquelle se rend l'eau de la source contenant les composés iodés, et dans laquelle doit se faire la décomposition des iodures, au moyen du mélange indiqué d'acides sulfurique et azotique.

» 2° D'un récipient placé au-dessous de cette cuve, ayant la forme d'un filtre à déplacement, dans lequel on met le noir de fumée calciné, destiné à précipiter l'iode. Au fond de ce filtre on met une éponge propre à retenir le charbon, afin qu'il ne soit pas entraîné par la filtration; au-dessous de l'éponge, il y a un tuyau destiné à retenir la filtration si elle devenait trop rapide. Le filtre est muni d'uue sorte de vanne par laquelle passe le carbone pour se rendre dans le second filtre à déplacement, après avoir été lavé avec de l'eau pure.

» 3° D'un second filtre où l'oxyde ferreux doit être mêlé et agité avec le charbon iodé, et ensuite traité par de l'eau destinée à lui enlever l'iodure formé.

» La lixiviation en grand de la matière contenant de l'iodure ferreux doit être faite avec beaucoup d'attention; d'une part, on doit chercher à en retirer la plus grande quantité possible d'iodure ferreux, et de l'autre, il est essentiel de le faire avec la moindre quantité d'eau possible, pour n'en avoir pas à évaporer de trop grandes masses. Il est vrai qu'il est difficile de faire une extraction complète et d'arriver précisément aux limites nécessaires; mais en opérant avec soin on peut espérer que les pertes ne seront pas appréciables. A ce sujet, je ferai remarquer que le charbon doit être lessivé à plusieurs reprises et non en une seule fois, afin d'obtenir des liquides contenant différentes proportions d'iodure ferreux, dont on a successivement dépouillé le carbone. Le charbon, qui est le résidu de ce traitement, est mis dans une cuve de bois, contenant de l'eau acidulée avec de l'acide chlorhydrique, afin de lui enlever l'oxyde ferreux ou ferrique qu'il peut contenir. Le chlorure qui en résulte pourrait même être employé avantageusement dans la einture.

» La figure ci-contre rendra plus intelligible la description de l'appareil que j'ai imaginé.



Explication de l'appareil.

A. Canal par lequel arrive l'eau de la source.

B. Cuve dans laquelle se fait la décomposition de l'iodure.

C. Canal par lequel passe l'eau après la décomposition de l'iodure.

D. Premier filtre à déplacement dans lequel s'opère la précipitation de l'iode sur le carbone.

E. Canal par lequel s'échappe l'eau après la séparation de l'iode.

F. Vanne par laquelle on retire du filtre le charbon iodé.

G. Récipient destiné à recevoir le charbon iodé pour le faire passer dans le second filtre à déplacement.

H. Vanne pour placer le charbon dans le filtre.
K. Second filtre à déplacement pour enlever l'iode au carbone et former l'iodure soluble.
L. Petite case où doit se placer l'éponge destinée à retenir le charbon.
M. Récipient mobile servant à transporter le liquide filtré.

» Je ne doute pas que cet appareil ne puisse recevoir quelques modifications, mais je crois que la méthode que je propose répond à toutes les conditions du programme de l'Académie, en réunissant à la fois la simplicité, la facilité et l'économie nécessaires pour être mises en pratique. J'ai cru satisfaire au programme en prenant pour objet les eaux salsoiodiques de Toscane, d'abord parce que si ma méthode leur est applicable, elle l'est d'autant plus aux autres composés iodés, artificiels ou naturels. Secondement, parce que ces sources étant très-abondantes, c'est d'elles que l'on pourra retirer la majeure partie de l'iode que renferme notre pays. Elle offre évidemment une grande économie, quant au peu de temps qu'elle exige pour retirer l'iode d'une grande masse d'eau, et quant au peu de valeur des matières employées. Enfin, elle présente en même temps une si grande facilité que les personnes les moins habiles seront capables d'exécuter une telle opération. »

Recherches sur le chlorure de cyanogène,

Par M. Ad. Wurtz.

On connaît plusieurs états isomériques du chlorure de cyanogène. Dans tous les traités de chimie, on trouve la description du mode de préparation et des propriétés d'un chlorure de cyanogène gazeux, que l'on obtient ordinairement en traitant le cyanure de mercure humide par le chlore. D'après Sérullas ce chlorure de cyanogène $C^2 Az Cl$, est un gaz qui se liquéfie à l'aide d'un mélange réfrigérant.

Le liquide condensé à cette basse température, bout à — 12° et ne reste liquide à + 20° que sous la pression de quatre atmosphères. Il se transforme peu à peu en chlorure de cyanogène solide

lorsqu'on le conserve dans des tubes bouchés. M. Persoz qui a fait la remarque intéressante de la transformation spontanée du chlorure de cyanogène C^2AzCl en chlorure solide $C^6Az^3Cl^3$ a remarqué en même temps que cette transformation est rarement bien complète et qu'il reste presque toujours au-dessus des cristaux du chlorure de cyanogène solide, un liquide dense, d'une consistance oléagineuse doué d'une odeur irritante et que plusieurs chimistes regardent comme une troisième modification isomérique du chlorure de cyanogène.

J'ai fait il y a quelques années des expériences nombreuses sur le chlorure de cyanogène C^2AzCl, et j'ai pu me convaincre que l'histoire chimique de ce corps présentait quelques points obscurs sinon douteux que je vais indiquer dans les pages suivantes. Le travail pénible auquel je me suis livré a été interrompu et repris plusieurs fois. Je le publie aujourd'hui en y laissant quelques lacunes qu'il sera facile de découvrir et sans doute de combler.

Gay-Lussac a d'abord obtenu le chlorure de cyanogène C^2AzCl en traitant l'acide prussique étendu et refroidi par le chlore et distillant ensuite le liquide à une douce chaleur. En faisant cette préparation il m'est arrivé une fois d'adapter au col de la cornue dans laquelle je saturais l'acide prussique de chlore un tube recourbé à un angle droit et qui plongeait dans un ballon renfermant de l'eau à 0°. A la fin de l'expérience j'ai trouvé dans ce ballon récipient deux liquides, qui s'étaient séparés en deux couches distinctes. La couche supérieure parfaitement incolore exhalait une vive odeur de chlorure de cyanogène; la couche inférieure renfermait de l'eau. Ne pouvant pas supposer que le chlorure de cyanogène gazeux pût se condenser et se maintenir sous la forme liquide à la température de 0°, j'ai pensé que j'avais à faire à quelque corps nouveau. La couche supérieure a été décantée, agitée et avec un peu d'eau à 0° puis distillée sur le chlorure de calcium.

J'ai obtenu ainsi un liquide parfaitement limpide, doué d'une forte odeur de chlorure de cyanogène, inflammable et brûlant à l'air avec une flamme violette. Ce liquide bout à la température de 20° environ. Il est impossible de le faire cristalliser dans un mélange réfrigérant ordinaire; mais il devient

complétement solide dans un mélange d'acide carbonique solide et d'éther. Lorsqu'il a été préparé avec les soins que je viens d'indiquer il se conserve pendant des années sans se colorer et sans déposer de cristaux. Il est plus léger que l'eau. Une grande quantité de ce liquide le décompose en lui enlevant de l'acide prussique. Dans une atmosphère de chlore il se transforme du jour au lendemain en chlorure solide, qui s'attache aux parois du flacon, en cristaux très-volumineux et très-nets. Le brôme réagit vivement sur ce liquide et le transforme rapidement en une masse demi-solide, qui lorsqu'on le chauffe dégage à une basse température du bromure de cyanogène Cy Br; il a une température élevée du chlorure solide de cyanogène $Cy^3 Cl^3$.

J'ai souvent répété cette préparation et j'ai toujours obtenu un liquide offrant les résultats que je viens d'indiquer. Quelquefois je me suis contenté de faire arriver du chlore dans de l'acide prussique moyennement concentré et refroidi à 0°. A un moment donné il se sépare de la solution une couche d'un liquide qui surnage et qu'il suffit de laver avec une petite quantité d'eau glacée pour obtenir un produit présentant tous les caractères que je viens d'indiquer. J'ai fait de nombreuses analyses de ce produit que j'ai nommé chlorohydrure de cyanogène et que je regarde aujourd'hui comme une combinaison peu stable de chlorure de cyanogène avec l'acide prussique renfermant 2 Cy Cl, Cy H (1). Le mode de préparation de cette substance, les lavages qu'on lui fait subir, l'action du chlore, du brôme, la facilité avec laquelle il se conserve sans noircir, semblent exclure l'idée qu'on ait à faire ici à un mélange plutôt qu'à une combinaison. Mais cette combinaison qui se sépare à un

(1) Voici quelques unes des analyses que j'ai faites avec ce produit.

gr.

1. 0,471 de matière ont donné 0,410 d'acide carbonique et 0,030 d'eau.
2. 0,434 de matière ont donné 0,375 d'acide carbonique et 0,025 d'eau.
3. 0,336 ont donné 0,2975 d'acide carbonique et 0,030 d'eau.
4. 0,547 ont donné 0,463 d'acide carbonique et 0,032 d'eau.
5. 0,600 de matière ont donné 1,170 de chlorure d'argent.
6. 0,2435 de matière ont donné 0,455 de chlorure d'argent.
7. 0,670 ont donné 0,1336 de chlorure d'argent.
8. 0,245 de matière ont donné 0,473 de chlorure d'argent.

moment donné de la liqueur aqueuse au sein de laquelle elle s'est formée, est pourtant peu stable; car une grande quantité d'eau la décompose en lui enlevant de l'acide prussique. Quoi qu'il en soit lorsqu'on traite ce produit par l'oxyde de mercure on lui enlève facilement l'acide prussique et il sépare alors du chlorure de cyanogène qu'il est très-facile de purifier et qui est liquide à la température ordinaire.

Pour préparer à l'état de pureté ce chlorure de cyanogène on fait passer lentement du chlore dans de l'acide prussique étendu et soigneusement refroidi à 0°. Au bout de quelque temps il se sépare du liquide une couche plus légère de la combinaison que nous venons de décrire. Si le courant de chlore passait trop vite une portion de produit serait entraînée et pourrait être condensée facilement dans un ballon refroidi. Dès que le chlore passe sans être absorbé on réunit la portion qui a été condensée dans le ballon à celle qui s'est séparée de la liqueur prussique, on lave avec un peu d'eau glacée, puis on traite par un excès d'oxyde

---

9. 0,310 ont donné 71,5 centimètres cubes d'azote à la température de 8° et à la pression de 0,764.
10. 0,262 ont donné 64 centimètres cubes d'azote à la température de 12°,5 et à la pression de 0,764.

Expériences.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Carbone. . . .	23,7	23,5	24,1	23,0	»	»	»	»	»	»
Hydrogène. . .	0,7	0,6	0,9	0,6	»	»	»	»	»	»
Chlore.	»	»	»	»	48,1	46,0	49,2	47,4	»	»
Azote.	»	»	»	»	»	»	»	»	27,9	28,0

La formule 2 CyCl, HCy, exige

C^6.	36	24,00
H.	1	0,66
Cl^2.	71	47,33
Az^3.	42	28,01
	150	100,00

On voit que ces analyses ne sont pas assez correctes et qu'elles ne s'accordent pas assez entre elles pour que l'on puisse admettre que le produit dont elles expriment la composition ait véritablement le caractère d'un composé stable.

rouge de mercure en ayant soin de refroidir par un mélange réfrigérant le ballon dans lequel on fait cette opération. Car il arrive quelquefois que la réaction entre le produit chloré et l'oxyde de mercure est tellement violente qu'il en résulte une réduction partielle de l'oxyde de mercure qui devient gris. Pour achever la préparation il ne reste qu'à dessécher le chlorure de cyanogène en ajoutant du chlorure de calcium dans le ballon même dans lequel on l'a traité par l'oxyde de mercure, et puis à le distiller en faisant passer la vapeur à travers un tube renfermant du chlorure de calcium. Le chlorure de cyanogène ainsi purifié se condense facilement dans un ballon refroidi à 0°. A l'état de pureté il constitue un liquide très-mobile, parfaitement incolore et possédant une odeur très-irritante. Il est plus dense que l'eau dans laquelle il est peu soluble. Il cristallise à quelques degrés (5 ou 6°) au-dessous de 0°. Il bout à + 15°,5. Sa vapeur n'est pas inflammable. Lorsqu'il a été préparé par le procédé que j'ai indiqué on peut le conserver sans altération pendant des années entières. Il reste parfaitement limpide sans se transformer dans la modification solide $C^6 Az^3 Cl^3$. Si au contraire on se contente de le préparer en faisant passer un *excès* de chlore dans de l'acide prussique étendu et en distillant simplement, sans le laver ni le traiter par l'oxyde de mercure, le liquide ordinairement jaune qui se sépare, on observe que le produit impur ainsi préparé se transforme facilement en cristaux de chlorure solide de cyanogène. Il en est de même du chlorure de cyanogène que l'on prépare en traitant le cyanure de mercure sec par le chlore. Le liquide jaune qui se condense dans le récipient se transforme rapidement, quelquefois du jour au lendemain, en chlorure solide. J'ai observé qu'en lavant ce chlorure de cyanogène impur de manière à lui enlever l'excès de chlore ou peut-être une petite quantité de chlorure solide qu'il peut renfermer, on lui fait perdre la propriété de se transformer dans la modification isomérique $C^6 Az^3 Cl^3$.

Quoi qu'il en soit la composition du chlorure de cyanogène liquide au-dessous de 15° se représente par la formule $C^2 Az Cl$ qui se déduit des analyses suivantes (1).

---

(1) Pour analyser à l'aide de l'oxyde de cuivre des produits aussi vo-

gr.
1. 0,485 de matière ont donné 0,350 d'acide carbonique.
2. 0,666 ont donné 0,481 d'acide carbonique.
3. 0,472 ont donné 1,096 de chlorure d'argent.
4. 0,6615 ont donné 125,5 centimètres cubes d'azote à la température de 13° et à la pression de 0,760.

Ces résultats donnent en centièmes :

	Expériences.				Théorie.		
	I.	II.	III.	IV.			
Carbone. . .	19,67	19,68	»	»	C^2. .	42	19,52
Azote	»	»	»	22,24	Az. .	14	22,76
Chlore. . . .	»	»	57,72	»	Cl. .	35,5	57,72
						61,5	100,00

Action du chlorure de cyanogène sur l'alcool.

Le chlorure de cyanogène se dissout en toutes proportions dans l'alcool sans réagir immédiatement sur ce liquide. Mais si l'on abandonne la dissolution quelques jours à elle-même on voit bientôt s'y déposer des cristaux de sel ammoniac dont la quantité augmente progressivement. Quelquefois la réaction se déclare subitement et devient tellement violente qu'elle brise le vase dans lequel le mélange est renfermé. La réaction est favorisée par la présence d'une certaine quantité d'eau. Il suffit de renfermer l'alcool aqueux, saturé de chlorure de cyanogène, dans des ballons à longs cols scellés à la lampe, et d'exposer ces ballons

---

latils que le chlorure de cyanogène, on est obligé de les introduire dans de petites ampoules munies de tubes capillaires assez longs et dont il faut boucher l'extrémité à l'aide de petits tampons de cire fondue. Il est facile de déterminer, à un demi-milligramme près, le poids de cette cire, et par conséquent le nombre de milligrammes d'acide carbonique et d'eau qu'il faut retrancher des poids obtenus. Ces ampoules sont introduites dans le tube à combustion de manière que la pointe bouchée à la cire en touche la paroi, de telle sorte qu'il suffise d'en approcher un instant un charbon allumé pour que la cire fonde et que la vapeur s'échappe. L'endroit du tube à combustion où se trouve l'ampoule doit être refroidi à la glace pendant que l'on fait cette opération et toutes les fois que la combustion marche trop vite.

à la lumière solaire ou de les plonger dans un bain d'eau chauffé à 80°, pour que la réaction s'accomplisse rapidement. Du jour au lendemain le liquide se remplit de cristaux de sel ammoniac; l'odeur vive du chlorure de cyanogène disparaît et est remplacée par une odeur éthérée particulière. Le liquide renferme alors en dissolution trois produits : une petite quantité d'éther chlorhydrique, de l'uréthane et de l'éther carbonique. Après avoir séparé par le filtre le sel ammoniac on soumet ce liquide à la distillation en recueillant à part ce qui passe entre 90°—130°. Pendant cette distillation il se dépose ordinairement une nouvelle quantité de sel ammoniac qu'il est bon de séparer parce qu'il occasionne des soubresauts.

Une fois qu'il a dépassé 130° le point d'ébullition du liquide monte rapidement jusque vers 180°. On voit alors se condenser dans le col de la cornue ou dans le récipient une substance solide parfaitement blanche et formant de larges cristaux feuilletés. Cette matière présente tous les caractères de l'uréthane. Elle entre en ébullition vers 180° et distille sans altération; elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, et se distingue par une tendance remarquable à former des cristaux d'une grande beauté. Soumise à l'analyse elle a donné les résultats suivants, 0gr.,280 de matière ont donné 0,411 d'acide carbonique et 0,198 d'eau. Ces résultats donnent en centièmes :

	Expériences.	Théorie.		
Carbone.	40,03	C^6. . . .	36	40,44
Hydrogène.	7,84	H^7. . . .	7	7.86
Azote.	»	Az. . . .	14	15,73
Oxygène.	»	O^4. . . .	32	35.97
			89	100,00

Cette substance possède comme on voit les propriétés et la composition de l'uréthane. Pour dissiper tous les doutes à cet égard, j'ai pris la densité de vapeur de la matière que j'ai obtenue. Voici les données de cette expérience.

Excès du poids du ballon.	0gr.,210
Capacité du ballon.	197cc.,5
Air restant.	2cc.
Température de la vapeur.	203°

Température de l'air. . . . . 14°
Pression. 756mm

Ces éléments donnent pour la densité de vapeur de la substance analysée, le nombre 3,13. M. Dumas a trouvé 3,14; le calcul exige 3,085.

Le liquide qui a passé à la distillation entre 80 et 130° et qui a été recueilli à part, renferme de l'alcool et de l'éther carbonique.

Lorsqu'il ne renferme pas trop d'alcool, il se trouble par l'addition d'une certaine quantité d'eau, et il sépare une couche d'un liquide éthéré plus léger que l'eau et possédant une odeur agréable. Ce liquide étant soumis à la distillation, son point d'ébullition s'élève peu à peu de 80 à 125°. Si l'on recueille à part ce qui passe au-dessus de 120°, il est facile de reconnaître que le liquide obtenu est de l'éther carbonique. Par son odeur, son point d'ébullition situé à 126°, et par sa composition, il se confond en effet avec cet éther. Ce résultat est mis hors de doute par les analyses suivantes :

gr.
I. 0,363 de matière ont donné 0,675 d'acide carbonique et 0,272 d'eau.
II. 0,4035 de matière ont donné 0,750 d'acide carbonique et 0,315 d'eau.

Ces nombres donnent en centièmes :

	Expériences.		Théorie.		
	I.	II.			
Carbone	50,70	50,68	C^{10}. . . .	60	50,81
Hydrogène. . . .	8,31	8,66	H^{10}. . . .	10	8,47
Oxygène.	»	»	O^6. . . .	48	40,27
				118	100,00

D'après ce qui précède, la réaction du chlorure de cyanogène sur l'alcool est exprimée par les formules suivantes :

(1) $\underbrace{C^2AzCl}_{\text{Chlorure de cyan.}} + \underbrace{C^4H^6O^2}_{\text{Alcool.}} + 2HO = \underbrace{C^6H^7AzO^4}_{\text{Uréthane.}} + HCl.$

L'acide chlorhydrique peut réagir sur une autre portion d'alcool et donner lieu à la formation d'une certaine quantité d'éther chlorhydrique.

$$(2)\ \underbrace{C^2AzCl}_{\text{Chlorure de cyan.}} + \underbrace{2C^4H^6O^2}_{\text{Alcool.}} + 2HO = \underbrace{C^{10}H^{10}O^6}_{\text{Éther carbonique.}} + \underbrace{H^4AzCl.}_{\text{Sel ammoniac.}}$$

Action du chlorure de cyanogène sur l'alcool amylique.

Le chlorure de cyanogène est rapidement absorbé par l'alcool amylique et réagit sur ce corps comme sur l'alcool ordinaire. Du jour au lendemain la liqueur brunit et laisse déposer du sel ammoniac en abondance. Lorsqu'on le soumet à la distillation il est facile d'en isoler deux produits : l'éther amylchlorhydrique qui bout vers 100° et l'amyluréthane qui ne passe qu'à 220°. Les derniers produits de la distillation se concrètent en une masse solide qu'il est facile d'obtenir parfaitement pure en la faisant cristalliser dans l'alcool. C'est l'amyluréthane obtenue par M. Medlock par l'action de l'ammoniaque sur l'éther amylchloroxycarbonique. Il est facile de se procurer de grandes quantités de cette substance par la réaction du chlorure de cyanogène sur l'alcool amylique, dans laquelle il m'a été impossible d'ailleurs de constater la formation de l'éther amylcarbonique.

Voici les analyses que j'ai faites de ce produit dont la composition s'exprime par la formule $C^{12}H^{13}AzO^4$, et qui est isomérique avec la leucine.

I. 0,480 gr. d'amyluréthane ont donné 0,436 d'eau et 0,965 d'acide carbonique.

II. 0,433 de matière décomposée par la chaux sodée ont donné une quantité d'ammoniaque équivalant à 59,5 divisions d'une solution de saccharate de chaux dont 224 divisions neutralisaient 0,6125 d'acide sulfurique monohydraté.

Ces analyses donnent en centièmes

	Expériences.	Théorie.		
Carbone......	54,81	C^{12}...	72	54,96
Hydrogène....	10,08	H^{13}...	13	9,92
Azote.......	10,71	Az...	14	10,70
Oxygène....		O^4...	32	24,42
			131	100,00

Eau minérale naturelle ferrugineuse d'Auteuil, près Paris (Seine).

Par M. Ossian Henry membre de l'Académie de médecine et chef de ses travaux chimiques.

Sur le plateau qui domine le village d'Auteuil, près Paris, et sur le chemin dit *de la Cure*, qui conduit de Passy dans un petit enclos appartenant à un particulier, on trouve une source d'*eau minérale naturelle ferrugineuse froide*, découverte par lui il y a près de deux années; cette source remplit un puits profond, et à l'aide d'une pompe on en fait monter l'eau à volonté pour les besoins des bains ou surtout de la boisson.

La nature ferrugineuse de cette eau est facilement révélée par sa saveur; quelques essais entrepris par M. Junod de Bussy la démontrèrent d'une manière non douteuse. Il fallait toutefois constater, par une analyse complète, sa composition chimique et l'état de combinaison du principe ferrugineux; le propriétaire voulut bien s'adresser à moi pour ce travail, et je m'en chargeai volontiers. En conséquence, après avoir été visiter la source pour y faire, à plusieurs reprises, les principaux essais sur l'eau minérale *puisée immédiatement*, je pris une grande quantité d'échantillons dans des bouteilles très-propres, parfaitement bouchées, et je les soumis aux divers expériences dans mon laboratoire à Paris.

Sans entrer dans le détail de tous les modes d'analyse que j'ai mis en usage pour déterminer la composition chimique de l'eau minérale ferrugineuse d'Auteuil, je mentionnerai seulement ceux qui me semblent mériter quelque attention, soit par ce qu'ils sont peu connus, soit parce qu'ils se rattachent à l'appréciation de certains principes importants de cette eau.

Caractères physiques et chimiques de l'eau ferrugineuse d'Auteuil (Seine).

Au sortir du puits l'eau, très-limpide et sans aucune odeur, présente une saveur d'abord sucrée, puis assez fortement atramentaire; sa température moyenne est de 10° C., et sa pesanteur

spécifique égale 1003,60 et 1004,00; exposée à l'air dans un vase couvert, elle conserve très-longtemps sa transparence, et ne donne qu'après un temps assez long la formation de flocons d'un blanc grisâtre, et d'autres de couleur ocracée. Ceux-ci contiennent du sous-sulfate de peroxyde de fer (*sulfate ferrique sesquibasique*); les autres renferment du sulfate de chaux, et surtout une *conferve* capilliforme qu'on reconnaît parfaitement à la loupe ou à l'aide du microscope; elle m'a paru semblable à celles que j'avais remarquées dans les sources *ferrugineuses de Forges* en Normandie et dans celles de *Saint-Denis près de Blois*. Lorsqu'on fait chauffer l'eau d'Auteuil elle ne dégage aucune trace d'acide carbonique, ce qui a lieu aussi par son mélange avec les acides; mais elle produit un peu d'azote et se trouble progressivement en blanc sale, puis en jaune rougeâtre.

Si on expose l'eau sur un verre bien propre à l'air libre et qu'on examine au microscope les cristaux formés, on les trouve composés de prismes à six pans très-beaux et très-nets et de cristaux octaédriques faciles à reconnaître. Ces cristaux sont sans couleur; mais avec le temps, à l'air, ils prennent une teinte rouillée dans quelques points de leur surface.

Quant aux essais par les réactifs et ceux dits qualitatifs, ils m'ont fourni les résultats suivants : L'eau ferrugineuse d'Auteuil *rougit le papier et la teinture de tournesol*; elle ne renferme ni *acide carbonique* ni *carbonate* ou *bicarbonate*, mais des *chlorures*, beaucoup de *sulfates*, de la *silice*, de l'*alumine* surtout, puis de l'*oxyde de fer* tout entier à l'état de *protosel* dans le liquide pris au sortir du puits, enfin du *manganèse* très-sensiblement, de la *chaux*, de la *magnésie*, de la *soude*, de la *potasse*, point d'*iode* ou d'*iodure* ni de *cuivre* et un peu de principe *arsenical*.

La lumière agit sur l'eau d'Auteuil comme elle le fait sur toutes les eaux ferrugineuses; elle en sépare à l'état insoluble du *sesquioxyde de fer* qui là s'y trouve en sous-sulfate.

Avant d'entrer dans le détail de quelques expériences, voici le résultat de l'analyse de l'*eau ferrugineuse naturelle d'Auteuil considérée comme intacte.*

Composition chimique de l'eau ferrugineuse d'Auteuil, pour 1000 grammes de liquide.

				gr.	
Azote				indéterminé (1).	
Principes minéralisateurs fixes.	Chlorures	de magnésium. de sodium.		0,1200	
	Sulfates *anhydres*	de chaux.		1,7400	
		de strontiane.		traces sensibles.	
		de magnésie.		0,1100	
		de soude.		0,2920	
		d'alumine	et de potasse. et d'ammoniaque.	0,0510	
		d'alumine et de fer protoxydé.		0,7150	*Sel double particulier* (2).
		sel de manganèse (sulfate).		0,0140	
	Azotate de potasse *sans doute*			traces.	
	Acide silicique (silice)			0,1400	
	Matière organique et perte.			0,0730	
	Principe arsenical dans le dépôt			sensible.	
			Total	3,2550	

L'eau ferrugineuse d'Auteuil est donc une eau où le fer, comme dans celle de Passy, se trouve associé à l'acide sulfurique et constitue un sulfate entièrement *protoxydé* à la source. Je regarde ce sel comme combiné avec celui d'*alumine*, ainsi que je le dirai tout à l'heure, et formant un *sulfate double particulier*.

Il est probable que cette eau prend naissance dans des terrains tertiaires par la décomposition de certains schistes pyriteux.

Après que l'on a évaporé avec soin l'eau d'Auteuil, on trouve que 1,000 grammes fournissent un résidu d'une couleur verdâtre qui, séché convenablement, pese 3gr,255. Ce résidu m'a laissé en sels restés solubles dans l'eau 1,50, et les sels devenus insolubles 1,755.

Ces derniers étaient formés de *silice* avec une petite quantité de *sous-sulfate ferrique*, et de beaucoup de *sulfate de chaux* avec des traces de *sulfate de strontiane* et de *matière organique*. Quant aux sels restés solubles après la concentration, ils se

(1) S'il y avait de l'oxygène associé, ce principe a dû être absorbé par le fer pendant l'opération.

(2) Sulfates . . { d'alumine. . . . . 0,495 gr. ; de protoxyde de fer. . . . . 0,220 } = 0,715

desséchaient en une masse d'*apparence gommeuse*; ils renfermaient encore du *sulfate de chaux*, puis beaucoup de *sulfates d'alumine*, de *soude*, de *protoxyde de fer*, de *magnésie*, des *chlorures* à base de *magnésie* et de *soude*, enfin un peu de *potasse* et *d'ammoniaque*.

Pour analyser et apprécier la soude, la magnésie, et les dégager des sulfates d'alumine et de fer, celui de chaux éliminé par avance à part, ainsi que le chlorure, j'ai suivi le mode que voici :

Les sels solubles dans l'eau bien filtrée ont été additionnés à chaud d'un grand excès de carbonate d'ammoniaque ammoniacal. J'ai séparé par le filtre le dépôt produit AA, et le liquide mêlé à plusieurs reprises de carbonate ammoniacal fut évaporé à siccité, et fortement calciné. Le résidu repris par l'eau, purifié convenablement et desséché, était du *sulfate de soude* avec une trace de *potasse*.

Je passe sous silence un peu de silice qu'on a retirée pendant le traitement.

Le dépôt AA bien aéré, pour peroxyder le fer, fut bien divisé et mis en contact à trois ou quatre reprises avec de l'eau distillée saturée d'acide carbonique. Ce menstrue a isolé la magnésie qu'on a trouvée aisément après.

Enfin le reste indissous contenait l'*alumine* et le *sesquioxyde de fer* uni à *un peu de manganèse*. On a apprécié relativement ces substances par un mode qui m'a réussi assez bien, et qui consista à traiter à chaud, à l'aide d'une ébullition soutenue, le mélange avec du miel blanc pur; cette matière n'a pas tardé à réduire les oxydes métalliques en protoxydes, et à donner naissance à de l'acide formique qui les a dissous aisément, ainsi qu'à un produit brun restant insoluble avec l'*alumine*.

Au moyen de l'eau chargée d'acide carbonique, on a isolé les formiates avec la presque totalité du produit brun et le miel non altéré. Nous avons ultérieurement retrouvé le fer par des opérations un peu longues à décrire, et après la calcination à un feu soutenu, l'*alumine* a été obtenue à part.

Potasse et ammoniaque.

Comme le résidu soluble de l'évaporation de l'eau d'Auteuil

renfermait beaucoup de sulfate d'alumine, on pouvait se demander si ce sel n'y était pas combiné avec la potasse ou avec l'ammoniaque, formant alors de l'alun ordinaire. Pour m'en assurer j'ai distillé avec soin 1,200 à 1,500 grammes d'eau minérale mélangée d'un excès de chaux pure; le produit volatil recueilli dans un liquide acidulé fut évaporé presqu'à siccité et traité par la potasse à chaud; il n'a fourni qu'un dégagement d'ammoniaque très-peu sensible. Le liquide resté dans la cornue avec la chaux fut filtré avec soin, concentré à part presqu'à siccité aussi, après une nouvelle filtration, et essayé à l'aide du chlorure de platine; ce moyen n'a indiqué que des traces peu sensibles de potasse.

Oxyde de fer et alumine.

L'aspect octaédrique des cristaux que l'eau d'Auteuil avait fournis par son évaporation spontanée sur une lame de verre, l'absence presque complète d'ammoniaque et de potasse à côté du sulfate d'alumine, la saveur sucrée dominant celle du fer, si sensible pourtant, et la facilité avec laquelle l'eau minérale restait longtemps à l'air sans que le sel ferreux se *peroxidât* et devînt rouillé, me firent penser que le protosulfate de fer reconnu dans l'eau à la sortie du puits (1) pouvait être dans un état particulier de combinaison avec le sel alumineux constituant alors une espèce d'alun. J'ai cherché en conséquence à déterminer le rapport du fer à l'alumine, et pour y arriver j'ai suivi le mode qui va suivre.

Un poids déterminé d'eau minérale, 8 litres par exemple, fut additionné dans un flacon d'un excès d'ammoniaque pure; le dépôt floconneux bien aéré et devenu rougeâtre, soumis à un bon lavage, fut dissous dans l'acide, chlorhydrique pur et filtré sur du coton.

(1) L'eau, en effet, donne les résultats suivants : 1° avec le *tannin*, on a une coloration violacée intense; 2° avec le *chlorure d'or*, réduction prompte et précipitation d'or divisé; 3° avec le *cyanoferrure jaune de potassium*, précipité blanchâtre passant au bleu progressivement; 4° avec le *cyanoferride rouge*, précipité *bleu* intense de suite; 5° enfin avec la *potasse pure*, dépôt blanc verdâtre virant au vert, puis au rouge ocracé.

Dans la liqueur claire obtenue *acidule assez fortement*, mais *pas assez* pour décomposer le ferrocyanure jaune de potassium, j'ai ajouté d'abord du sel marin; puis, au moyen d'*une pipette graduée*, j'ai versé avec précaution une *solution titrée* au 1/10 de ce ferrocyanure. (On s'était assuré que le sel d'alumine ne précipitait pas dans ce liquide acide, et l'on savait d'avance combien *chaque degré* de la solution titrée représentait de *sesquioxide de fer* et alors de *protosulfate*). Lorsque la couleur du bleu de Prusse cessa de paraître, on filtra et on affusa dans la liqueur très-claire un excès d'ammoniaque qui bientôt détermina la précipitation de l'*alumine* en un dépôt gélatiniforme. Le rapport du sulfate ferreux représenté par l'oxyde de fer à celui du sulfate d'alumine donné par cette alumine correspondait fort bien à celui voulu pour le sulfate double de ces deux bases $(Al^2O^3 + 3SO^3) + (FeO + SO^3)$ *supposé anhydre*, ou

Sulfate d'alumine. . . .	69,26
Sulfate ferreux.	30,74

Soit alors sur un poids d'eau minérale de 1000 gram., *sulfate d'alumine*, 0gr.,495, et *sulfate ferreux*, 0gr.,220.

M'attachant à la supposition de ce composé double dans l'eau ferrugineuse d'Auteuil, composé qui doit se faire en quelque sorte à l'état naissant dans la minéralisation de cette eau, j'ai produit artificiellement ce sel au moyen des sulfates d'alumine et de fer, pour le soumettre à des essais comparatifs. Ce composé très-soluble présente une saveur d'abord sucrée, puis atramentaire; il se maintient assez bien à l'air en solution incolore et ne prend une teinte rouillée qu'au bout de quelque temps. Évaporé spontanément sur des plaques de verre, il fournit au microscope, à côté de quelques filets soyeux, de très-beaux et nombreux cristaux octaédriques; enfin la solution concentrée à un feu doux se dessèche en un produit d'apparence gommeuse. Il y a donc beaucoup d'analogie avec ce que j'ai obtenu dans les résultats de l'eau d'Auteuil elle-même, et j'en déduis la probabilité de l'état du fer sous cette forme de sel double *alumino-ferreux*.

Manganèse.

Pour apprécier ce métal, existant sans doute aussi primiti-

vement à l'état de sulfate, comme cela se voit si bien dans les eaux ferrugineuses de Cransac, j'ai suivi le mode que j'ai proposé dans l'analyse de cesdites eaux, et qui m'a si bien décelé la présence du produit manganésien qui y domine. Ce procédé consiste à verser dans l'eau d'Auteuil (3,000 grammes) un léger excès de ferrocyanure jaune de potassium, à bien aérer le dépôt recueilli et lavé, jusqu'à ce qu'il soit d'un beau bleu. Dans cet état, je l'ai traité à chaud par un excès de potasse pure qui a dissous l'alumine et a laissé séparer un dépôt brun. Ce dépôt réuni, lavé, fut mêlé de potasse pure et de 1/5 de chlorate potassique, séché et très-fortement calciné. Le résidu de l'opération était du manganate alcalin d'un beau vert, sur lequel j'ai versé de l'eau distillée pour l'isoler du sesquioxyde de fer resté insoluble. Le liquide vert devenait rose par les acides, et en contact avec le sucre, il laissait séparer un *oxyde brun* formé de sesquioxyde de manganèse.

Strontiane.

Le *sulfate de strontiane* accompagne ici en petite quantité le sulfate de chaux; pour le reconnaître, j'ai trituré ces sulfates avec de la fécule et de l'huile, j'ai calciné fortement et traité par l'eau, puis par l'acide nitrique pur; la solution évaporée à siccité a été reprise par l'alcool à 40° d'abord, et par l'alcool à 30° ensuite. Ce liquide, filtré, enflammé a brûlé avec une flamme qui, sur la fin de la combustion, offrait une teinte rougeâtre purpurine.

Le *principe arsenical* existait surtout et a été cherché dans le dépôt ocracé produit à l'air par l'évaporation spontanée de l'eau; nous l'avons reconnu d'après les modes ordinairement employés: l'action de l'acide sulfurique la torréfaction, l'eau pure et l'épreuve par la méthode de Marsh. Je n'ai pas signalé de *cuivre* dans le liquide au milieu duquel j'avais plongé une lame de fer pur.

Conclusions.

D'après le résultat des expériences que je viens de décrire, je conclurai:

1° Que l'eau minérale naturelle d'Auteuil près Paris est une eau *ferrugineuse* de la nature de celles dites *sulfatées*;

2° Qu'elle est sensiblement *manganésienne*, et que l'élément ferrugineux qui se trouve à côté du *sulfate d'alumine* pouvait constituer avec lui un sel double particulier *sulfate alumino-ferreux* $(3So^3 + AlO^3) + (So^3 + FeO)$ supposé *anhydre*, isomorphe avec l'alun de potasse;

3° Enfin, que l'existence probable de ce composé ferreux particulier, qui doit se retrouver dans des eaux du même genre, semble justifier l'action avantageuse qu'exerce l'eau d'Auteuil sur l'économie animale, en concourant à l'*absorption plus facile du fer* et en favorisant sa permanence à l'état *protoxydé*.

Préparation de l'acide chélidonique; par M. J. Hutstein, à Breslau.

Je me suis procuré, au printemps dernier, plusieurs quintaux de *chelidonium* pour en préparer de l'acide chélidonique. J'ai pu vérifier le fait annoncé antérieurement par M. Lerch, que cette herbe fournit le plus d'acide chélidonique quand elle est en pleine floraison, et le plus d'acide malique lorsqu'elle est récoltée pendant le bourgeonnement. Voici la méthode que j'ai suivie pour obtenir promptement un produit pur.

Deux quintaux de chélidoine fraîche et en pleine floraison furent exprimés, et le suc soumis à l'ébullition et filtré afin d'en séparer la chlorophylle. — A la liqueur filtrée claire, d'un rouge-brun et encore chaude, j'ajoutai de l'acide nitrique d'une densité de 1,30, et dans la proportion d'un gros sur 2 livres de suc, à cause de l'acide malique qui s'y rencontre toujours. Ensuite, au moyen d'une solution de nitrate de plomb que j'ajoutai aussi longtemps qu'il continuait de se former un précipité cristallin, tout l'acide chélidonique fut séparé à l'état de chélidonate de plomb, tandis que le malate de plomb restait en solution dans l'acide libre. Après que le précipité fut complétement déposé au fond, je le séparai de la liqueur et le laissai égoutter sur un filtre de linge. Une livre de ce précipité jaune grisâtre, après avoir été bien égouttée, fut délayée dans

10 livres d'eau distillée, et j'y ajoutai du sulfure de calcium en solution, aussi longtemps qu'il se précipita du sulfure de plomb. — La solution filtrée incolore de chélidonate mêlé d'un peu d'hyposulfite de chaux fut évaporée à la chaleur de l'ébullition, afin de décomposer ce dernier sel, et, après plusieurs filtrations répétées, j'obtins le sel calcaire sous forme de petits cristaux blancs, aiguillés. Pour obtenir le chélidonate d'ammoniaque je fis dissoudre le chélidonate de chaux dans six parties d'eau bouillante et le traitai par une solution de carbonate d'ammoniaque en léger excès. Le carbonate calcique fut séparé par le filtre et l'acide chélidonique mis en liberté par de l'acide hydrochlorique pur. (*Archiv. der pharmacie et Journ. d'Anvers.*)

Notice sur l'émeri; par M. Landerer.

L'émeri, un des minéraux les plus utiles, se trouve répandu en couches étendues dans l'île de Naxée, en Grèce, qui en fournit une quantité considérable. A raison de sa grande dureté, égale à celle du démant-spath, l'exploitation de l'émeri présente assez de difficulté; aussi pour le casser en morceaux procède-t-on de la manière suivante : on allume auprès et audessous de ces couches d'émeri, de grands feux de thymus serpyllus qui brûlent avec intensité. Lorsqu'on pense que les blocs d'émeri sont assez échauffés, on verse un peu d'eau sur la surface, et aussitôt les masses commencent à éclater. Ensuite à l'aide d'instruments en fer propres à cet usage on parvient à les morceler. Parmi les pièces enlevées, on découvre parfois des échantillons très-rares, dans lesquels se trouve du corindon en cristaux bleus, à prismes réguliers.

L'émeri de Naxée contient d'après une analyse de M. Tenant :

Argile.	86
Acide silicique.	3
Oxyde de fer.	4
Eau.	7
Sa pesanteur spécifique est.	3,96

Dernièrement on trouva aussi de l'émeri dans l'île d'Icarie.

et en masses assez considérables, en Asie Mineure, principalement en Elkihissar, à Kulath et on en fait une grande exploitation.

J'ai eu l'occasion d'annoncer que de l'émeri avait été trouvé depuis peu dans le Maine, en Péloponèse. Le gouvernement a déjà ordonné de faire des recherches scientifiques sur ce minéral dont on a reconnu la grande utilité. L'analyse de l'émeri est, à cause de sa grande dureté et des obstacles que présente sa dissolution, une des plus difficiles. Dans les analyses comparatives des différentes espèces d'émeri, il s'agit principalement de trouver son degré de dureté, car la préférence étant toujours accordée pour son emploi à la qualité la plus dure, le prix en est plus élevé. Pour arriver à déterminer la dureté de l'émeri, j'ai vu employer le procédé suivant, inventé par M. Smith, Américain, qui rend de grands services à la minéralogie.

On réduit l'émeri en poudre fine dans un mortier d'acier et on passe cette poudre à travers un tamis de crin contenant neuf cents trous dans un centimètre carré. On prend un gramme de cette poudre et l'on essaye combien elle peut user de verre. Pour y parvenir on se sert d'un disque de verre nommé *plad glass* de dix centimètres de diamètre, sur lequel on met une certaine quantité de poudre d'émeri. On la porphyrise avec vivacité et circulairement, au moyen d'une molette d'agate, jusqu'à ce que la matière ne crie pas et qu'elle n'éprouve plus aucune résistance. L'émeri est alors réduit en poudre impalpable et mêlé à la poussière de verre qu'il a détachée du disque ; le poids de cette poussière donne la puissance de l'émeri que l'on avait essayé.

Enduit pour cornues, matras, capsules, etc.; par M. Mohr.

La distillation à feu nu, en chauffant avec des charbons de bois, présente tant d'avantages sur la distillation au bain-marie, que, pour permettre de recourir plus souvent et plus sûrement à la première, l'auteur s'est appliqué à rechercher un enduit solide destiné à garnir toute espèce de vases fragiles que l'on veut soumettre à l'action du feu. Jusqu'ici on était continuellement exposé à voir ces vases se briser et à subir ainsi des

pertes considérables. Quant à les recouvrir d'une couche de cuivre à l'aide du galvanisme, c'est là une opération généralement trop compliquée et trop coûteuse. Tous les enduits et luts qu'on a fait connaître se détachent facilement du verre, et il n'en est aucun qui se laisse laver avec de l'eau. L'auteur a réussi à composer un enduit qui ne partage aucun de ces inconvénients : son application ne souffre pas la moindre difficulté, il adhère fortement au verre et à la porcelaine, et on peut le laver parfaitement avec l'eau.

On prend parties égales de briques ordinaires et de litharge en poudre très-fine; après en avoir opéré le mélange, on y ajoute S. Q. d'huile de lin, et on le réduit, en triturant fortement, en une pâte épaisse et gluante. On la porte au moyen d'un pinceau assez fort sur la cornue ou la capsule, et, à l'aide d'un tamis, on la parsème abondamment de gros sable. Elle durcit rapidement quand on la met dans un four à sécher, à tel point qu'il devient difficile de l'enlever même avec un couteau. Ni sa position prolongée sur le triangle de fer, ni son contact inévitable avec la flamme du fourneau, ne sauraient endommager le verre ainsi protégé contre l'action trop vive du feu. L'auteur a dirigé contre lui la flamme d'une lampe d'Argand, sans qu'il en soit résulté le moindre accident.

La même masse, sans le sable, peut encore servir comme un excellent ciment pour le raccommodage des mortiers de porcelaine, de serpentine et autres matières analogues. On réduit les briques en poudre très-fine et l'on prend, au lieu de litharge, de la céruse légèrement calcinée, privée de son acide carbonique. Après y avoir ajouté l'huile de lin, on opère le mélange, en triturant fortement, de manière à obtenir une pâte aussi douce au toucher que possible. On la porte toute liquide, au moyen du doigt, sur les deux faces de la cassure, on comprime les deux fragments l'un contre l'autre et on laisse le vase en repos pendant plusieurs jours. On doit s'assurer avant tout si les fragments à luter pourront, de cette manière, rester unis sans qu'il soit nécessaire de les lier d'abord, ou de leur donner certains appuis. Après quatre à cinq jours, on met le vase dans un endroit chaud et on y laisse le lut se durcir complétement. De grands mortiers de porcelaine qui, après avoir été lutés avec

divers ciments connus, ne tardaient jamais à se disjoindre de nouveau, tiennent maintenant parfaitement et servent aux mêmes usages qu'auparavant. Au son qu'ils rendent, on dirait qu'ils sont d'une seule pièce. Plus les faces de la brisure sont unies et les couches du lut minces, plus l'adhésion sera forte. A-t-on à luter de la porcelaine appartenant au ménage, on peut employer de la céruse, et du gypse ou de la craie au lieu de poudre de briques : de cette manière le ciment aura une couleur blanche, et les jointures seront presque imperceptibles.

Un autre enduit moins coûteux encore que celui qui vient d'être indiqué, s'obtient en éteignant de la chaux avec de l'eau jusqu'à en faire une espèce de pâte molle, en y ajoutant à peu près un volume égal de bol blanc (lithomarge) et en délayant avec de l'eau en une pâte épaisse. On l'applique, comme le premier, à l'aide d'un pinceau. Après que cette première couche est séchée, on peut encore en mettre une nouvelle. La lithomarge constitue proprement la matière collante : la chaux ne sert qu'à empêcher qu'on ne l'enlève en lavant. (*Archiv. der pharmacie et Journ. d'Anv.*)

De l'iode rendu soluble dans l'eau.

Par M. Debauque, pharmacien à l'hôpital militaire de Mons.

Après bien des essais tentés dans le but de rendre solubles dans l'eau, sans le concours de l'iodure de potassium, les petites quantités d'iode, sous forme de teinture, qui s'administrent d'habitude dans les potions, nous fûmes amené à découvrir que l'addition d'une once de sirop d'écorces d'oranges dans une potion de quatre à six onces, rend parfaitement solubles cinq à six grains de ce métalloïde. Recherchant ensuite quel était le principe qui, dans le sirop d'écorces d'oranges, pouvait favoriser la solubilité de ce corps, nous eûmes tout lieu de pressentir que ce ne pouvait être que l'acide tannique contenu dans les écorces de curaçao. Afin de nous assurer d'un autre côté de la réalité de cette supposition, nous fîmes plusieurs essais, et nous eûmes recours à l'emploi de quelques grains d'acide tannique ajouté à

de l'eau contenant dix, douze et même quinze grains d'iode précipité de la teinture dans ce véhicule; après quelques instants d'agitation, la solution fut complète et nous acquîmes la preuve que c'était à la faveur de cet agent que l'iode était rendu soluble.

Sans pouvoir nous rendre un compte bien exact de la manière d'agir de l'acide végétal, en favorisant ainsi la solubilité de l'iode dans les véhicules aqueux, alors même que les acides minéraux les plus puissants sont sans action dans ce cas, nous tenons à constater un fait qui paraît être resté ignoré jusqu'ici. Nous croyons devoir recommander aux praticiens l'emploi du sirop d'écorces d'oranges dans les potions appelées à recevoir de la teinture d'iode, et l'addition de quelques grains d'acide tannique dans la préparation des injections iodées.

Mémoire sur les charbons de bois; par M. Violette.

Le résumé suivant met en évidence les résultats principaux de cet important travail :

1° Le bois carbonisé à des températures différentes produit une quantité de charbon qui est d'autant moindre, que la température de la carbonisation a été plus élevée. Ainsi, à 250 degrés, le rendement en charbon est de 50 pour 100; à 300 degrés, il est de 33 pour 100; à 400 degrés, il est de 20 pour 100 environ, et il se réduit à 15 pour 100 au delà de 1,500 degrés : chaleur la plus élevée qu'il ait été possible de produire, celle correspondante à la fusion du platine.

2° Le bois exposé à une température constante produit une quantité de charbon qui est proportionnelle à la durée de la carbonisation. Ainsi, dans deux carbonisations successives, faites chacune à 400 degrés, l'une très-lente et l'autre très-rapide, le rendement en charbon a été deux fois plus grand dans le premier cas que dans le second.

3° Le carbone contenu normalement dans le bois se divise, dans l'acte de la carbonisation, en deux parties, dont l'une reste dans le charbon, et l'autre s'échappe avec les matières volatiles. Ce partage est variable avec la température de la carbonisation :

à 250 degrés, le carbone qui reste dans le charbon est double de celui qui s'est échappé ; entre 300 et 350 degrés, les deux parts sont égales ; au delà de 1,500 degrés, la quantité de carbone échappée est double de celle restée dans le charbon.

4° Le charbon contient du carbone en quantité proportionnelle à la température de la carbonisation : à 250 degrés, il renferme 65 pour 100 de carbone ; à 300 degrés, 73 pour 100 ; à 400 degrés, 80 pour 100 ; au delà de 1,500 degrés, 96 pour 100 environ, sans qu'il ait été possible de le transformer en carbone pur, même à la plus haute température qu'il a été possible de produire, celle de la fusion du platine.

5° Le charbon contient toujours du gaz, et la plus haute chaleur n'a pu l'en dépouiller entièrement. La quantité de gaz qu'il retient varie avec la température de la carbonisation : à 250 degrés, elle est la moitié du poids du charbon ; à 300 degrés, le tiers ; à 350 degrés, le quart ; à 400 degrés, le vingtième, et à 1,500 degrés, le centième environ.

6° Le bois, carbonisé en vase *entièrement clos*, ne laisse plus se dégager au dehors une grande partie de son carbone, comme cela a lieu dans la carbonisation ordinaire ; il le retient presque tout entier à l'état solide dans le charbon produit : aussi le rendement de celui-ci est-il bien plus considérable. Entre 150 et 350 degrés, il est environ de 80 pour 100, c'est-à-dire près du triple du rendement ordinaire.

7° Dans la carbonisation ordinaire, le bois ne produit du *charbon roux*, origine du charbon, qu'à 270 degrés environ, et le rendement est de 40 pour 100 au plus. Or, en vase entièrement clos, le bois se change en charbon roux à 180 degrés, et le rendement est de 90 pour 100 environ, c'est-à-dire plus du double.

8° Le bois, enfermé dans un vase entièrement clos, et exposé à la chaleur de 300 à 400 degrés, éprouve une véritable fusion : il coule, s'agglutine et adhère au vase. Après refroidissement, il a perdu toute texture organique, ne présente plus qu'une masse noire, miroitante, caverneuse et fondue. Il ressemble entièrement à de la houille grasse qui a éprouvé un commencement de fusion. Cette expérience fournit peut-être l'explication la plus simple de la formation des combustibles minéraux.

9° Les charbons faits en vase entièrement clos contiennent dix fois plus de cendres que les charbons faits par les procédés ordinaires. Il faut donc admettre que dans ce dernier cas les matières volatiles qui s'échappent pendant la distillation ou la carbonisation entraînent avec elles, soit à l'état de mélange, soit à l'état de combinaison, une très-grande quantité des substances minérales qui composent les cendres.

10° La carbonisation du bois dans les chaudières à ciel ouvert, comme on la pratique dans les poudreries, ne donne pas du charbon homogène; on y trouve du charbon à 73 pour 100, et d'autre à 85 pour 100 de carbone. Le charbon qui occupe le milieu de la chaudière est plus cuit, plus riche en carbone que celui qui occupe le fond et la surface.

11° Les charbons faits dans les chaudières n'offrent pas, dans les diverses poudreries, la même composition, ne contiennent pas la même quantité de carbone qui a présenté des différences de 10 pour 100 au moins. Le dosage des poudres n'est donc pas *réellement* le même, quoiqu'il soit numériquement semblable dans les divers établissements. A quoi bon rechercher la pureté du salpêtre et du soufre, si le charbon n'a pas le même *titre* en carbone? Le *titre* du charbon importe plus que celui du salpêtre et du soufre. Les poudres, n'étant pas réellement fabriquées avec le même dosage, ne peuvent être semblables. On doit admettre qu'en moyenne le charbon noir des chaudières contient 82 à 84 pour 100 de carbone.

12° Les charbons faits par la distillation du bois dans des cylindres en fonte, présentent les mêmes variations dans leur composition : on y trouve des charbons à 70 pour 100, et d'autres à 76 pour 100 de carbone. Même observation que ci-dessus relativement au dosage des poudres de chasse, auxquels ces charbons sont généralement destinés. On peut admettre que le charbon très-roux, essentiellement convenable aux poudres susdites, doit contenir 70 pour 100 de carbone au plus.

13° Les charbons obtenus par l'immersion du bois dans la vapeur d'eau surchauffée, présentent plus de régularité dans leur production; on peut faire des cuites entières de charbon roux à 70 pour 100, et des cuites de charbon très-noir à 88 pour 100 de carbone, à la volonté de l'opérateur. Ce procédé,

qui vient de naître, étant mieux étudié et mieux appliqué, pourra produire la série des charbons nécessaires depuis le plus roux jusqu'au plus noir; il est destiné à remplacer, par l'homogénéité de ses produits, les deux anciens procédés, dont les vices ont été signalés. En résumé, le progrès le plus réel à apporter maintenant dans la fabrication des poudres est l'établissement d'un procédé de carbonisation qui donne à volonté, dans la même cuite, des charbons homogènes et de qualité ou de titre en carbone constant et déterminé.

14° La carbonisation de 72 espèces différentes de bois, à la température constante de 300 degrés, a montré que le rendement en charbon était loin d'être le même. Il a varié depuis 54 pour 100 jusqu'à 30 pour 100. La nature du bois a donc de l'influence sur la quantité du charbon qu'il produit.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Recherches expérimentales sur la végétation des plantes submergées; par MM. S. Cloez et P. Gratiolet.— Les belles recherches de Bonnet et surtout celles de Priestley et d'Ingen-Housz avaient, dès le siècle dernier, signalé le rôle que les feuilles jouent dans la vie des végétaux. Sennebier avait expliqué la nature de ce phénomène, en démontrant que les parties vertes des plantes épurent l'air vicié par la combustion d'une bougie ou la respiration des animaux, en lui empruntant de l'acide carbonique et en lui rendant de l'oxygène. Plus tard M. de Saussure avait admis que tout l'oxygène dégagé provenait de l'acide carbonique absorbé, mais qu'il y avait une partie de l'oxygène de cet acide assimilée par le végétal, et de plus qu'une certaine quantité d'azote de la substance même de la plante était exhalée: tel était le dernier mot de la science sur cette question importante lorsque M. Boussingault avança que l'oxygène exhalé par les plantes pouvait provenir de la décomposition simultanée de l'acide carbonique et de l'eau, et constata en outre par des expériences fort exactes que certains végétaux, et plus particulièrement certaines légumineuses, pou-

vaient emprunter à l'atmosphère une portion de l'azote qu'elles assimilaient.

MM. Cloez et Gratiolet ont repris la question à ce point, en portant exclusivement leur attention sur les plantes submergées qui, pouvant être étudiées sous l'eau sans que rien fût changé aux conditions normales de leur existence, offraient des conditions plus favorables que les végétaux aériens pour des observations exactes.

Leurs expériences, exécutées au muséum d'histoire naturelle dans le laboratoire de M. Chevreul et sous ses généreux auspices, sont encore bien loin d'être terminées; mais leurs premiers résultats leur ont paru assez intéressants pour être soumis dès à présent au jugement des physiologistes.

Le 3 septembre 1848, par un beau temps, le thermomètre marquant à l'ombre 21°, MM. Cloez et Gratiolet mirent en expérience six tiges de *potamogeton perfoliatum* récoltées le même jour dans la Seine et conservées dans de l'eau; la longueur totale de ces tiges était de 3^m,45, elles étaient munies de 143 feuilles et occupaient un volume de 160 centimètres cubes. Ces tiges furent placées dans un flacon de 6 litres rempli d'eau commune, fortement imprégnée de gaz acide carbonique. Ce flacon fut soigneusement fermé par un bouchon de liége percé de deux trous, auxquels s'adaptaient un tube droit, plongeant jusqu'au fond du flacon et destiné au renouvellement du liquide, et un second tube recourbé servant à recueillir les gaz. L'extrémité de ce dernier tube fixée au flacon affleurait la partie la plus élevée d'un tronc de cône creusé dans la partie inférieure du bouchon, afin que les plus petites quantités du gaz exhalé pussent être plus facilement chassées au dehors du flacon, en versant de l'eau par le tube droit. L'appareil ainsi disposé fut exposé au soleil, l'action commença aussitôt, une multitude innombrable de petites bulles gazeuses montèrent à la partie supérieure du flacon et s'échappèrent par le tube de dégagement. A la fin de l'expérience, dont la durée avait été de cinq heures le premier jour et de cinq heures le lendemain, le volume de gaz exhalé à la température de 15 degrés et sous la pression de 0^m,761, était de 2 litres 35, c'est-à-dire à peu près 15 fois le volume de la plante. Ce gaz était formé sur 100 parties de :

Oxygène.	87,50
Azote.	11,25
Acide carbonique.	1,25
	100,00

Cette expérience préliminaire répétée plusieurs fois et toujours avec des résultats analogues, révéla aux observateurs l'influence que l'intensité de la lumière et de la température exerce sur les phénomènes, et la production d'un mélange gazeux dont il leur restait à découvrir l'origine.

L'influence de l'intensité de la lumière est facile à constater : l'ombre d'un léger nuage passant dans l'atmosphère ralentit aussitôt le dégagement du gaz; il peut même devenir insensible si l'on intercepte la lumière directe au moyen d'un écran.

L'action de la lumière solaire est presque instantanée. La décomposition de l'acide carbonique devient très-lente à la lumière diffuse et cesse tout à fait dans l'obscurité.

Dans cette dernière condition, d'après Ingen-Housz les plantes vicient l'air en exhalant de l'acide carbonique; cependant MM. Cloez et Gratiolet sont arrivés à des résultats tout différents.

Les expériences ont été faites à la fois sur cinq espèces de plantes différentes : le *potamogeton perfoliatum*, le *potamogeton crispum*, le *ceratophyllum submersum*, le *myriophyllum spicatum* et enfin le *nayas maxima*. Ces plantes, lavées avec soin, étaient introduites dans des flacons de 4 litres remplis d'eau distillée aérée, mais ne contenant pas d'acide carbonique, et dont l'ouverture parfaitement dressée à la meule était ensuite exactement fermée par un obturateur en verre. Ces appareils ainsi disposés étaient ensuite placés dans une obscurité complète. L'expérience a été prolongée pendant huit jours à une température moyenne de 17 à 18°, et l'eau essuyée à plusieurs reprises par l'eau de baryte n'a dans aucun cas accusé la plus petite trace d'acide carbonique.

Les auteurs n'hésitent pas à conclure que les plantes aquatiques ne fournissent pas d'acide carbonique dans l'obscurité, sans contester toutefois l'exactitude des expériences d'Ingen-Housz et de Saussure, dont les résultats contradictoires obtenus

en opérant sur des plantes aériennes s'expliqueront sans doute par des circonstances dépendantes du milieu qui les environnait.

Après avoir ainsi étudié l'influence de la lumière au point de vue de son intensité, MM. Cloez et Gratiolet ont recherché les modifications que pouvait apporter au phénomène la lumière modifiée par son passage à travers des verres de différentes couleurs. A cet effet ils ont placé les appareils contenant les plantes sous six cages de verre ayant la forme de prismes à bases carrées de $0^m,25$ de côté sur $0^m,45$ de hauteur et construites la première en verre incolore transparent, la deuxième en verre incolore dépoli, la troisième en verre jaune clair, la quatrième en verre coloré en rouge par l'oxydule de cuivre, la cinquième en verre vert, la sixième en verre bleu. Rien n'avait été négligé d'ailleurs pour que les conditions de l'expérience fussent les mêmes dans les six appareils qui étaient chacun munis de deux tubes, l'un droit et assez large pour donner passage à un thermomètre à alcool plongeant jusqu'au fond du flacon, et l'autre rempli d'eau et courbé de manière à conduire le gaz exhalé dans une éprouvette pleine d'eau, avec une couche d'huile d'olive à la partie supérieure.

Tout ce système fut exposé au soleil; au bout de trois heures l'expérience fut arrêtée, les indications du thermomètre furent inscrites, et le gaz exactement mesuré soumis à l'analyse fut trouvé formé d'oxygène, d'azote et d'acide carboniques. Les auteurs ont consigné dans un tableau les résultats de trois expériences faites à quelques jours de distance. Il ressort de l'examen de ce tableau que le gaz exhalé dans un même temps par une même quantité de plantes a une composition variable, et qu'il est d'autant plus riche en oxygène que la réduction de l'acide carbonique par la plante a été plus active, que le maximum d'action a lieu sous le verre incolore dépoli, que le verre jaune vient ensuite, puis le verre incolore transparent, le verre rouge, le verre vert et en dernier lieu le verre bleu.

Bonnet avait attribué le dégagement du gaz exhalé des feuilles à l'élévation de température produite par les rayons solaires; il n'en est point ainsi, mais telle est cependant l'influence de la température que lorsqu'elle est ascendante le dégagement gazeux ne commence point au-dessous de 15 degrés et que par une

température descendante il peut continuer jusqu'à 10 degrés au-dessus de 0.

Ces faits constatés, les auteurs ont étudié la production de l'oxygène par les plantes dans des milieux différents : 1° dans l'eau de rivière naturelle; 2° dans l'eau de rivière privée de ses gaz par ébullition, mais retenant les sels et additionné d'acide carbonique; 3° dans l'eau distillée aérée et contenant un peu d'acide carbonique en dissolution; 4° enfin dans l'eau distillée aérée ou non aérée à laquelle on ajoute un peu d'acide carbonique. Ils ont été ainsi amenés à conclure que les sels et l'air qui se trouvent avec l'acide carbonique, en dissolution dans les eaux naturelles, sont indispensables à la durée du phénomène; que le gaz produit par la plante contient, outre l'oxygène, une certaine quantité d'azote et que cet azote provient, pour la plus grande partie, de la décomposition de la substance même de la plante; que l'azote de l'air que l'eau tient en dissolution paraît destiné à réparer cette perte, et que sa présence est indispensable.

Ils ont reconnu en outre que l'ammoniaque et les sels ammoniacaux en dissolution dans l'eau, à la dose de 0,0001, amènent rapidement la mort des plantes aquatiques;

Que l'absorption de l'acide carbonique se fait par la face supérieure des feuilles, et enfin que l'oxygène produit par la décomposition de cet acide, passe dans les méats intercellulaires de la plante et marche constamment des feuilles vers les racines.

Parmi ces conclusions remarquables à l'appui desquelles il serait trop long d'apporter ici le détail des expériences qui les ont motivées, il en est une cependant sur laquelle nous devons revenir. Il s'agit de celle qui se rapporte à l'azote dégagé par la plante et résultant en très-grande partie de la décomposition de la substance même de la plante.

En examinant les gaz exhalés dans de l'eau naturelle privée d'air par l'ébullition, MM. Cloez et Gratiolet avaient observé que huit tiges de *potamogeton perfoliatum* déplaçant 184 centimètres cubes d'eau avaient dégagé au bout de huit jours 282,4 centimètres cubes d'azote, c'est-à-dire un volume beaucoup plus considérable que celui de la plante elle-même. Cet

azote ne pouvait provenir de l'eau qui en était dépourvue, mais on pouvait supposer ou que la plante contenait de l'azote condensé dans ses lacunes, ou que ce gaz était le résultat de la décomposition de la substance même de la plante.

Pour décider la question les auteurs ont placé dans un ballon rempli d'eau saturée de sel marin, huit tiges fraîches de *potamogeton* occupant un volume de 196 centimètres cubes, et le gaz dégagé par l'action de la chaleur s'est trouvé formé de 59 centimètres cubes d'un mélange de 42,50 pour 100 d'acide carbonique et de 57,50 pour 100 d'azote, ce qui fait environ 33 centimètres cubes d'azote ou environ 1/6[e] du volume de la plante.

Pour s'assurer que l'azote provenait de la substance même de la plante, les auteurs ont soumis à l'analyse élémentaire une partie de la plante desséchée immédiatement après avoir été retirée de la Seine, et une autre quantité de la même plante desséchée après avoir végété pendant six jours dans de l'eau non aérée, légèrement imprégnée d'acide carbonique.

La première contenait 5,23 pour 100 d'azote, tandis que la seconde n'en contenait plus que 3,74 pour 100.

D'après MM. Cloez et Gratiolet, ces analyses démontrent évidemment que la plante qui a végété dans l'eau non aérée a perdu une quantité notable d'azote aux dépens de sa substance.

« Si d'ailleurs, disent-ils, on rapproche cette déperdition d'azote de la décoloration partielle des plantes observée à la fin de l'expérience, on est tenté de supposer qu'il y a une certaine liaison entre l'exhalation de l'oxygène par la plante et la décomposition de quelque élément azoté, lié peut-être à la matière verte des feuilles.

» Nous nous proposons d'approfondir plus tard cette question, qui se rattache à d'autres questions importantes relatives à l'alimentation des animaux herbivores. »

F. Boudet.

Exposition de Londres. — Produits chimiques et pharmaceutiques.

L'exposition universelle de Londres attire en ce moment l'attention générale, et nous ne doutons pas que la plupart des hommes éclairés des diverses nations ne s'empressent de visiter ce vaste bazar de la science et de l'industrie. Chacun portera naturellement ses premiers regards sur les objets qui se rapportent à ses travaux habituels et en déduira des rapprochements, des conséquences nécessairement profitables. Les observations que chaque classe de produits aura suggérées aux hommes spéciaux, composeront, à notre sens, le meilleur rapport général sur cette grande exhibition, dont il serait impossible à l'intelligence la plus encyclopédique d'apprécier à la fois l'ensemble et les mille détails.

La première impression que cause l'édifice qu'on a fort bien nommé le *Palais de cristal*, est un sentiment irrésistible d'admiration. Les dimensions prodigieuses, la légèreté de ses dispositions architecturales, la variété des objets qui le remplissent ou le décorent, le jour éclatant répandu de toutes parts, tout cela frappe à la fois, intéresse et élève l'esprit. Si l'on pénètre par l'entrée de l'est, la nef principale (*main avenue*) se développe aux yeux dans toute sa longueur. A droite et à gauche se présentent les étalages les plus brillants de l'industrie étrangère. Chaque portique porte le nom et l'étendard de la nation qui l'occupe, et dont les produits remplissent les quatre travées latérales, ainsi que les galeries qui les surmontent. Le centre de la grande nef est occupé par une longue suite de statues, de produits, d'objets d'art qui, en raison de leur volume, n'auraient pu trouver place dans les travées et qui diminuent, en la décorant, la largeur immense de cette avenue. A la moitié de sa longueur, celle-ci est coupée à angle droit par un *transept* qui forme le point central, la partie la plus splendide de l'édifice. Ce transept est surmonté d'une voûte en plein cintre qui n'a pas moins de cent pieds d'élévation. Il enferme à ses deux extrémités des arbres immenses, ce qui lui donne l'aspect de la

serre la plus gigantesque. Une fontaine de cristal taillée de 9 mètres d'élévation, des groupes de bronze et de marbre, des grilles, chefs-d'œuvre de serrurerie, des statues équestres, des fleurs et des arbustes, sont distribués, avec un véritable sentiment de goût et d'élégance, autour et dans le centre de ce vaste parallélogramme, dont l'aspect grandiose, vu des hauteurs de la galerie, offre, à coup sûr, le coup d'œil le plus riche, le plus magique que l'imagination puisse se représenter.

A partir du transept, l'avenue principale se prolonge dans la direction de l'ouest, avec les mêmes dispositions que dans la partie orientale. Toute cette division, ainsi que les galeries qui surmontent les travées latérales, a été réservée à l'exposition des produits anglais.

Nous n'irons pas plus loin dans une description que tant d'autres ont déjà faite d'une manière aussi exacte que brillante. Ce qui précède n'était qu'une introduction indispensable aux détails qui vont suivre, et qui peut-être intéresseront davantage nos lecteurs.

Ce que nous avons à dire se rapporte surtout aux produits chimiques et pharmaceutiques. Nous avons éprouvé plus d'une difficulté pour en faire un examen, même rapide. Dans le premier mois de l'ouverture, plusieurs nations n'avaient pas encore terminé leurs envois; le classement des produits était assez irrégulier, le catalogue général lui-même offrait de nombreuses lacunes; l'exposition anglaise seule était à peu près complète. Notre récit se ressentira donc nécessairement de toutes ces circonstances.

Il ne faut pas s'étonner de la prééminence que conservera sans doute l'Angleterre dans cette exposition. Le concours n'a pu avoir lieu, entre tous les compétiteurs, dans des conditions semblables. Pour l'Angleterre, qui d'ailleurs s'est attribué la moitié du local, il y a eu moins de frais de déplacement, moins de temps à perdre, un plus grand intérêt national; aussi peut-on remarquer que les industriels anglais forment à peu près les trois cinquièmes du nombre total des exposants. Dans le catalogue, leurs produits sont classés par ordre de matières, tandis que pour les autres nations, il n'y a pas eu de classement systématique: les noms des exposants y sont simplement rangés

par ordre alphabétique, sans distinction de produits, ce qui rend les recherches et les comparaisons fort difficiles. Au lieu d'une exposition universelle, ce vaste concours industriel ne peut donc être considéré que comme une exhibition anglaise où l'on a convié les autres nations, une sorte de licitation de famille, à laquelle les étrangers ont été admis.

En parcourant, dans la partie anglaise, les compartiments attribués aux produits chimiques, la vue est frappée dès l'abord par de magnifiques spécimens, ou plutôt par des masses cristallines d'un volume immense. Ainsi, un échantillon de spermacéti représente une véritable caverne, profonde de deux mètres et d'une pareille hauteur; un pain de chlorhydrate d'ammoniaque a plus de six pieds de diamètre; des rochers d'alun, de sulfate de fer et de cuivre, de prussiate et de chromate de potasse, de sel de la Rochelle, de bicarbonate de soude, et plusieurs produits analogues, attirent bien plus les regards du public que l'intérêt des chimistes, attendu que le volume de ces masses cristallisées n'ajoute presque rien à leur mérite réel.

Il n'en est pas de même de quelques autres produits vraiment remarquables par leur beauté intrinsèque, par la pureté, la perfection de leurs cristaux et par l'éclat de leurs couleurs. D'autres présentent encore plus d'intérêt au point de vue scientifique : tels sont de fort beaux échantillons d'acétate de plomb, d'acides citrique, tartrique, gallique, tannique, de sels de morphine, de strychnine, de préparations de fer, de mercure, d'antimoine, des spécimens d'acides benzoïque, urique, hippurique, de phosphate et de nitrate d'uranium, de tartre émétique en magnifiques cristaux, de valérianates, de chlorure de barium, d'acétate et de sulfate de zinc, une fort belle suite d'alcaloïdes, cantharidine, aloïne, berbérine, caféine, urée, morphine, codéine, etc. On remarque également du sulfate d'ammoniaque, de la naphtaline et de la parafine obtenus de la distillation de la houille; enfin une quantité notable de produits destinés à la teinture : outremer, orseille, stannates. Près d'eux, des appareils, des instruments, des machines propres aux emplois chimiques, ou bien aux industries qui s'y rattachent. Peut-être les fabricants auraient-ils dû s'entendre pour ne présenter que des collections choisies ou pour n'exposer chacun que les produits dans lesquels ils ont acquis

une supériorité réelle. Cette multiplicité d'objets analogues rend leur examen assez monotone, et loin de servir les intérêts des industriels, les expose souvent à de fâcheux mécomptes d'amour-propre; mais, d'un autre côté, elle doit exciter une rivalité, une émulation qui peut conduire à d'heureux résultats, et donner un nouvel élan aux progrès de l'industrie des arts chimiques.

Dans la partie consacrée à la matière médicale, on remarque en première ligne une fort belle collection de quinquinas, disposée et classée d'après les recherches les plus authentiques et les plus récentes, un choix d'autres écorces et de matières sèches, dans un fort bon état de conservation. Les substances présentées par les droguistes de Londres se composent d'échantillons très-choisis, mais sont moins nombreuses qu'on ne devait l'espérer. Pour bien se rendre compte des richesses de cette nature que renferme l'exposition, il faut les étudier successivement dans le contingent fourni par chaque nation. Les objets qui nous ont paru les plus nouveaux et les plus curieux à observer sont ceux qui proviennent des colonies anglaises. Un compartiment spécial renferme les substances provenant de l'archipel Indien, de Ceylan, de la Jamaïque, de Malte, du cap de Bonne-Espérance, de Bahama, de la terre de Van Diémen, du Canada, de la Trinité, de la Nouvelle-Zélande, etc. La Chine, outre son camphre, son thé, sa rhubarbe, a envoyé plusieurs produits médicinaux importants. La Grèce a fourni du soufre natif, du carbonate de magnésie, de l'émeril, nouvellement découverts; Madère, du safran, de la cochenille, de l'huile de ricin; la Nouvelle-Écosse, de l'huile de foie de morue. Les États-Unis, dont l'exposition n'est pas encore complète, ont envoyé de beaux produits chimiques, des instruments ingénieux et fort bien exécutés. Un industriel américain, pour montrer la perfection de ses savons transparents, a imaginé de présenter une croisée gothique dont les vitraux sont formés de losanges de savons colorés. L'Égypte a envoyé une remarquable collection de plantes indigènes desséchées avec soin, du natron du lac Harrara, du salpêtre, de la gomme ammoniaque, de la coloquinte, de l'opium, du séné, de l'huile de ricin, du safran, de l'essence de menthe, et un grand nombre d'autres substances importantes pour la matière médicale ou les arts.

Les produits naturels de l'Europe ont pour nous moins d'intérêt, et pourtant c'est une occasion précieuse de comparer les mêmes substances, provenant de diverses origines. Les produits de l'Algérie, exposés par la France, prennent de jour en jour une importance nouvelle. La Prusse est l'une des contrées qui ont présenté le plus grand nombre de produits de ce genre. La Toscane a envoyé du sulfate de quinine, de l'acide borique, de la santonine, mais peu de drogues. Il en est de même de l'Autriche, de la Saxe, du Wurtemberg et de la Bavière, qui ont cependant fourni de beaux spécimens de leurs produits chimiques. Quant à la France, qui se distingue si hautement dans un grand nombre d'industries, qu'il nous soit permis de réserver pour un article spécial ce que nous avons à dire des produits de ce genre qu'elle a exposés.

On ne trouve guère des préparations pharmaceutiques proprement dites que dans la partie anglaise, où l'on remarque un certain nombre de teintures, de sirops, d'extraits, de sucs épaissis, ainsi que des huiles fixes ou essentielles, de la créosote purifiée, etc. On a laissé s'introduire dans cette série quelques préparations spéciales (*quack medicines*) avec tout leur cortége d'enveloppes bizarres, de vases à forme excentrique et d'annonces ridicules. On y voit entre autres un article qui porte le nom de cristaux pyrétiques, ou sel artificiel électrique vital, (*cristallised pyreticks, or artificial vital electric salts*), et dont le prospectus laisse entendre que ce produit est identique avec celui que l'on retire de la chair humaine. C'est probablement un phosphate d'ammoniaque et de soude, admis par inadvertance sous un nom simulé. Le *Pharmaceutical Journal*, qui représente si bien en Angleterre la pharmacie sérieuse et honorable, est le premier à blâmer cette tolérance, qui, ajoute-t-il, n'est pas de nature à jeter beaucoup d'éclat sur cette partie de la grande exhibition. P. A. Cap.

Note sur la division des gommes-résines dans les potions et dans l'emplâtre diachylon.

Par M. Poulenc.

Dans une des dernières séances de la Société de pharmacie,

j'ai dit quelques mots d'un procédé que j'emploie depuis huit ans dans mon officine pour suspendre les gommes-résines dans les prescriptions médicales ; depuis, j'ai fait l'application du même procédé à la préparation de l'emplâtre diachylon. C'est sur le *modus faciendi* que je vais avoir l'honneur de donner quelques détails.

Et d'abord je parlerai des potions et des lavements. S'agit-il d'introduire ou de suspendre un ou plusieurs grammes de gomme-résine, ammoniaque, assa fœtida, myrrhe et autres, personne n'ignore quelles difficultés on rencontre pour bien diviser l'assa fœtida. Par le jaune d'œuf, du moins conviendra-t-on que la manipulation est longue : eh bien ! en ajoutant 6 ou 8 gouttes au plus d'huile d'amandes douces par gramme, la gomme-résine même entière s'écrase facilement ; et lorsque l'huile se trouve bien incorporée et la pâte aussi homogène que possible, j'ajoute peu d'eau d'abord et successivement le restant du véhicule prescrit, opérant comme pour le mucilage d'un looch ; le produit de cette opération donne une émulsion parfaite et en très-peu de temps. L'un des grands avantages de ce mode d'agir, c'est de permettre de chauffer le produit sans avoir à craindre la coagulation, et il est en outre toujours plus facile de trouver sous la main quelques gouttes d'huile d'amandes douces ou d'une huile quelconque, plutôt qu'un jaune d'œuf.

Il y a huit jours environ, j'ai fait l'application de ce procédé à la confection de l'emplâtre diachylon ; j'ai concassé fortement les gommes-résines entières dans un mortier de fer, puis dans un mortier de marbre ou de porcelaine j'ai incorporé l'huile et j'ai ajouté une quantité suffisante d'eau pour obtenir une émulsion en consistance de miel liquide ; j'ai passé avec expression à travers un linge à mailles peu serrées ; le résidu sur le linge a été presque nul et le produit de l'expression parfaitement homogène. J'ai évaporé dans un vase de terre au bain-marie la petite quantité d'eau qui était interposée, et lorsque la masse a présenté la consistance d'un extrait mou, j'ai fait le mélange avec les autres éléments de l'emplâtre, lequel mélange s'est opéré avec la plus grande facilité. Au résumé, l'emplâtre est beau et il exhale une odeur très-prononcée des gommes-résines qui le composent. Si l'on craignait que la petite quantité d'huile

ajoutée ne diminuât trop la consistance de l'emplâtre, on pourrait, je crois, sans inconvénient diminuer un peu la proportion de la térébenthine.

Quelques mots sur le mémoire de M. Deschamps (d'Avallon), *relatif à la préparation des vins médicinaux.*

Par J.-P.-J. Gay, pharmacien et professeur à l'École de Pharmacie de Montpellier.

Il est sans doute bien de chercher à régulariser les procédés des divers genres de préparations pharmaceutiques, il est même bon de les soumettre à des modes généraux qui puissent établir de l'uniformité dans ces mêmes genres de préparations; mais en se laissant diriger par ces principes, on doit avoir en vue, en perfectionnant les procédés, de ne point dénaturer les médicaments.

M. Deschamps, pour atteindre ce résultat, a commencé par signaler les défauts que l'on a reprochés à la préparation des vins médicinaux, et il a voulu les éviter en proposant un mode uniforme pour obtenir ce genre de préparation, qu'il a cherché à mettre à la portée de tous les pharmaciens. Pour cela il a manifesté le désir que dans toutes les officines on puisse préparer les vins médicinaux avec des vins de la localité ou avec des vins que l'on se procure facilement, et que l'on pourra amener à un vin unique par une addition suffisante d'alcool, et en y ajoutant une certaine quantité de sucre.

Pour type de la liqueur vineuse à employer, il a pris le vin de Malaga, et à cet effet il a déterminé la quantité d'alcool contenue dans ce vin, afin de ramener tous les vins au degré d'alcoolicité qu'il y a trouvé.

Ainsi M. Deschamps propose l'emploi d'un vin uniforme pour la préparation des vins médicinaux; mais faisons remarquer que le vin de M. Deschamps n'est uniforme qu'en apparence. Il est vrai que les vins compris dans toute l'étendue de l'échelle contiendront la même quantité d'alcool; mais cet alcool n'est pas dans le même état; ce qui fait que l'on trouvera une différence très-sensible dans l'odeur et dans la saveur à partir du vin auquel on aura ajouté 75 d'alcool par 1,000 grammes de véhicule

vineux, contre celui où, pour la même quantité de vin, l'on n'aura mis que 16 d'alcool. Cette différence pourra s'apprécier au moment où l'on aura fait le mélange, et surtout six mois ou un an après; de sorte que le vin auquel on aura ajouté 75 millièmes d'alcool et 100 parties de sucre n'aura presque que le goût de l'alcool et du sucre, ce sera une espèce de petite liqueur étant dépourvue de la plupart des principes qui existent dans les bons vins. Quelle différence entre ce vin et celui qui n'aura été alcoolisé que par l'addition de 16 millièmes d'alcool! De sorte que l'on devra admettre que les vins médicinaux préparés avec tous les vins compris dans l'échelle de M. Deschamps, offriront une différence dans leur odeur et dans leur saveur, comme nous l'avons déjà dit, et cette différence sera d'autant plus remarquable qu'on examinera ces vins dans un instant plus voisin de l'addition que l'on aura faite de l'alcool et du sucre; on aura encore une modification dans leurs résultats, selon que l'on aura fait usage de vin blanc ou de vin rouge. M. Deschamps ne s'explique pas sur le choix à faire de l'un de ces vins. On pourra donc se servir de vin blanc ou de vin rouge, selon que cela pourra convenir au pharmacien qui aura à préparer des vins médicinaux. Une autre circonstance dont ne parle pas M. Deschamps se rapporte à l'indication de l'âge du vin à employer; cependant l'âge du vin doit apporter son influence sur la préparation des vins médicinaux. Il est certain que les vins médicinaux préparés avec des vins nouveaux et même de l'année seront très-inférieurs à ceux qui résulteront des vins âgés au moins de trois ans bien conservés et même alcoolisés.

M. Deschamps a omis aussi de considérer les vins médicinaux quant à leur durée, en les divisant en vins magistraux et en vins officinaux. S'il eût admis cette distinction, il se serait bien gardé de rejeter les vins de Bourgogne et de Bordeaux, qui peuvent être employés avec avantage pour les premiers vins, parce qu'il faut reconnaître que les médecins peuvent prescrire, pour l'emploi de ces sortes de vins, les vins naturels les moins alcoolisés, qu'ils peuvent croire utiles et salutaires à leurs malades.

De tout ce qui précède, nous estimons que dans la préparation des vins médicinaux il faut:

1° Avoir égard à la durée des vins médicinaux, et qu'il est

convenable de les distinguer en vins médicinaux magistraux et en vins médicinaux officinaux ;

2° Que par rapport aux vins médicinaux magistraux l'on peut se servir, pour les préparations, des vins naturels de Bourgogne et de Bordeaux, comme d'autres vins, les médecins ayant la faculté de les faire préparer comme ils le désirent, afin de pouvoir satisfaire aux indications exigées par leurs malades, ces vins devant être employés dans leur état naturel et sans être alcoolisés, à moins que les médecins prescrivent de les additionner d'alcool ;

3° Que l'on devra, dans la préparation des vins médicinaux, employer le vin de Malaga lorsqu'il est prescrit dans le Codex, et que dans les cas où l'on aurait à le remplacer, on aurait recours à un vin qui ait quelque analogie de composition avec ce vin particulier. Ainsi on pourrait, en France, substituer au vin de Malaga le vin muscat de Lunel, ou celui de Frontignan, ou celui de Rivesaltes, âgés de trois ans au moins, et en les alcoolisant comme nous l'indiquons dans notre article sur la préparation des vins médicinaux, inséré dans le premier volume de la Pharmacopée de Montpellier (1) ;

4° Que par rapport à l'emploi des vins ordinaires, pour la préparation des vins médicinaux, pour lesquels on indique dans le Codex des vins *de bonne qualité*, des vins *généreux*, on ne doit point se servir des vins faibles que M. Deschamps a compris dans son tableau en les alcoolisant même, pour les raisons que nous avons données plus haut, mais qu'il faut employer de bons vins assez spiritueux contenant au moins 12 pour 100 d'alcool, étant au moins âgés de trois ans, bien conservés, et après les avoir alcoolisés selon la méthode de M. Deschamps.

En agissant, dans la préparation des vins médicinaux, ainsi que nous venons de l'établir dans les corollaires précédents, on modifiera avantageusement le procédé de M. Deschamps, et l'on aura toujours ces médicaments bien préparés, réunissant toutes

---

(1) On pourra consulter avec fruit notre article sur la préparation des vins médicinaux qui existent dans notre pharmacopée, et celui qui est inséré dans le *Journal de pharmacie* du numéro de janvier 1839, 6e année.

les conditions pour une longue conservation, et offrant aux médecins une variété de vins médicinaux qu'ils pourront appliquer aux besoins de leurs malades.

A MM. les rédacteurs du Journal de pharmacie.

Permettez-moi, messieurs, de répondre à M. Gay, professeur de pharmacie à Montpellier, que je n'ai point oublié d'indiquer, dans mon travail sur les vins médicinaux, le vin qu'il faut choisir, puisque je dis positivement : 6° et enfin, que les vins blancs doivent être préférés aux vins rouges, etc , etc. ; que je ne rejette pas les vins de Bourgogne et de Bordeaux, puisque j'admets tous les vins; que je ne comprends pas ce que M. Gay entend par vins magistraux, si ces vins ne sont point préparés de la même manière que les autres; que je ne mérite pas le reproche qu'il m'adresse relativement aux prescriptions des médecins, parce que peu de pharmaciens respectent plus que moi ces prescriptions, et parce que je suis persuadé qu'un pharmacien ne peut mériter et conserver la confiance générale qu'à condition d'être consciencieux, de respecter les formules qui lui sont adressées, et de les exécuter scrupuleusement; qu'en présentant mon travail je n'ai pas eu la prétention de croire qu'il serait généralement adopté, car je pense que toutes les modifications peuvent être proposées, à condition cependant qu'on ne les emploiera que lorsqu'elles seront sanctionnées; que je ne crois pas que le choix que M. Gay fait pour remplacer le vin de Malaga soit extrêmement heureux; et que j'aurais préféré que M. Gay eût rejeté entièrement ma méthode que de la lui voir adopter pour les vins qui contiennent 12 p. 100 d'alcool, car ce qui convient pour du vin à 12 p. 100 peut très-bien convenir pour du vin à 10 ou 13 p. 100, etc., etc.

DESCHAMPS (d'Avallon).

Variétés.

Coloration de la racine d'iris par le sulfate de fer. — On indique depuis longtemps comme un moyen de reconnaître

Paris, de le traiter par une solution de sulfate de zinc qui doit fournir une coloration rose. M. Poulenc vient de reconnaître que cette coloration n'était due qu'au sulfate de fer que le sulfate de zinc contient presque toujours. Si l'on expérimente avec du sulfate de zinc chimiquement pur, on n'obtient en effet aucune coloration; mais si l'on ajoute une parcelle minime de sulfate de fer, la couleur rose se manifeste aussitôt.

Trichromate de potasse. — En dissolvant du bichromate potassique dans de l'acide nitrique à 60°, M. Rothe a obtenu des cristaux qui sont un mélange de deux sels différents qu'on peut séparer mécaniquement.

Le trichromate de potasse se présente sous la forme de prismes obliques rectangulaires brillants, d'un rouge foncé, qui deviennent noirs à l'air, décrépitent légèrement lorsqu'on les chauffe, et se fondent à une température de 140° à 150° centigrades. Ce sel est soluble dans l'eau et dans l'alcool. L'eau mère se décompose promptement à l'air. M. Mitscherlich, qui a reconnu depuis peu l'existence du trichromate de potasse, a trouvé qu'il était composé de trois équivalents d'acide chromique et d'un équivalent de potasse. La formule est donc $KO + 3CO^3$.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 4 juin 1851.

Présidence de M. F. Boudet.

La Société reçoit : une lettre de M. Meurein, pharmacien à Lille, qui demande à être inscrit sur la liste des candidats aux places vacantes, parmi les membres correspondants, et adresse un mémoire intitulé : Études sur la graine de lin (MM. Decaye et Paul Blondeau sont nommés rapporteurs);

Un mémoire de M. Ramon-Torrez-Munoz y Luna, professeur de chimie à l'Université de Madrid, sur la nature chimique du souchet comestible;

Une brochure de M. Dorvault, sur l'organisation de la pharmacie en France;

Une flore de l'arrondissement d'Hazebrouck, par M. Vandamme; deux ouvrages de chimie de M. Gioacchimo Taddei (renvoyés à M. Gaultier de Claubry); le Journal de Pharmacie de Lisbonne; le Journal de Pharmacie et de Chimie et le Répertoire de M. Bouchardat.

M. Bussy, rendant compte des séances de l'Institut, dit quelques mots sur les procédés inventés par M. Masson pour la conservation des plantes alimentaires, et analyse les recherches de M. de Senarmont sur la reproduction artificielle par voie humide de certaines espèces minérales; les dernières communications de M. Frémy, qui vient d'étudier de nouvelles combinaisons cobaltiques, et enfin les expériences de M. Robin au sujet de certains corps, tels que la nicotine, la quinine, la morphine, etc., considérés comme antiputrides.

MM. Vée, Bernard-Derosnes et Corriol disent avoir reçu d'Amérique, à plusieurs reprises, des échantillons de plantes conservées par un procédé analogue à celui de M. Masson, c'est-à-dire par dessiccation progressive et forte compression: ils assurent que ces plantes avaient encore, après cette épreuve, toutes leurs propriétés thérapeutiques. MM. Soubeiran et Guibourt pensent que cette méthode serait d'une application dangereuse, en ce sens que les plantes ayant perdu complétement leurs *facies*, il serait très-facile aux marchands de mauvaise foi d'y introduire des substances étrangères.

M. Soubeiran expose à la Société les procédés publiés par M. Orfila pour découvrir la présence de la nicotine dans les cadavres. M. Bouchardat dit à ce sujet qu'il serait bon d'avoir recours en même temps aux caractères optiques que présentent les liqueurs contenant de la nicotine, lorsqu'on les soumet à l'action de la lumière polarisée. Suivant le même chimiste, il serait bon également d'employer, comme réactif, l'iodure de potassium ioduré, qui formerait avec la nicotine une combinaison d'où il serait facile d'isoler cet alcaloïde.

M. Boutigny fait part à la Société des heureux résultats auxquels il est parvenu à la suite des essais qu'il a tentés pour

obtenir une nouvelle machine à vapeur, au moyen de l'eau à l'état sphéroïdal.

M. Poulenc lit une note sur un procédé qu'il a mis en pratique depuis longtemps dans son officine, pour diviser les gommes-résines dans les potions.

M. Stanislas Martin présente un flacon de silex blanc en poudre impalpable, silex provenant d'un département de l'ouest et pouvant être utilisé comme dentifrice.

M. Deschamps présente, au nom de M. Collas, des pastilles de carbonate ferreux, ainsi qu'un modèle d'appareil servant au lavage de ce sel (MM. Dublanc et Huraut sont nommés rapporteurs). M. Dublanc entretient la Société des avantages que présente, pour l'essai du vin, le nouvel ébullioscope de M. Conati.

M. Mialhe propose un nouveau moyen pour conserver les urines diabétiques : il suffit pour prévenir toute altération de les additionner d'un dixième d'acide nitrique.

La Société procède au scrutin pour la nomination d'un membre résident : M. Lhermite obtient 41 suffrages sur 42 votants. Il est ensuite décidé qu'à la prochaine séance, on procédera à l'élection d'un nouveau membre résident.

A quatre heures la séance est levée.

Jugement entre M. Mondelin, pharmacien, et les religieuses de Saint-Germain-Laval.

Ce jugement, fortement motivé, peut intéresser plusieurs pharmaciens. Il établit un précédent heureux, parce qu'il montre qu'un prête-nom ne suffit pas aux congrégations religieuses pour exercer la pharmacie. Voici le texte de ce jugement, rendu par le tribunal de Laon :

« Le tribunal condamne les dames religieuses de Saint-Germain-Laval à payer à Mondelin, à titre de dommages-intérêts, la somme de trois cents francs, avec intérêts depuis la demande ; leur fait défense de préparer et vendre à l'avenir des remèdes et médicaments pharmaceutiques ; dit qu'il n'y a lieu d'ordonner, *quant à présent*, la fermeture de la pharmacie existant antérieurement sous le nom de Chervet, et aujourd'hui sous celui

d'Albert; fait toutes réserves à Mondelin pour le cas où les dispositions du présent jugement ne recevraient pas une complète exécution; condamne les religieuses de Saint-Germain-Laval en tous les dépens. »

Revue Médicale.

De la spirée ulmaire (reine-des-prés), ses propriétés diurétiques. — La spirée ulmaire est une plante de la famille des rosacées qui croît en mars et avril, et fleurit en mai et juin; elle était assez employée autrefois comme diaphorétique: Lemery et Vitet la regardaient comme astringente. Cependant elle était complétement tombée en désuétude et ne figurait plus dans nos matières médicales, et ce serait à tort, selon M. Teissier (de Lyon) Ce médecin ayant entendu parler des succès qu'avait obtenus de son emploi un prêtre de la Haute-Marne qui conseillait, dans les hydropisies, des infusions de reine-des-prés, voulut expérimenter ce médicament. M. Teissier a administré six fois la reine-des-prés, et chaque fois il a pu, dit-il, constater les effets diurétiques les plus marqués, et ses essais ont été assez heureux pour qu'il se soit cru en droit de conclure ce qui suit:

« 1° La spirée ulmaire jouit de propriétés diurétiques incontestables puisqu'elle a augmenté la sécrétion urinaire chez tous les malades auxquels je l'ai administrée. On peut la prescrire avec avantage comme telle dans les hydropisies de l'abdomen et de la poitrine, l'œdème des membres inférieurs, les hydarthroses, etc.

» 2° Elle paraît jouir aussi de propriétés un peu astringentes et toniques, car elle m'a paru diminuer la diarrhée et relever les forces digestives; elle ne produit aucune fatigue de l'estomac ni aucun trouble dans les fonctions du système nerveux, sa décoction est d'un goût assez agréable. Sa saveur est légèrement amère et aromatique, les malades la boivent sans aucune répugnance, surtout celle qui est faite avec les feuilles.

» 3° Toutes les parties de la plante, la racine, la tige et les fleurs sont douées des mêmes propriétés. Cependant les fleurs ont paru moins actives que les autres parties. »

Vin diurétique majeur. — Le vin diurétique majeur est recommandé depuis trente ans par M. Debreyne et employé souvent par M. Cruveilhier dans le traitement des hydropisies, et en particulier des hydropisies consécutives aux affections du cœur. Voici la composition du vin diurétique majeur :

Pr.	Jalap concassé.	8 grammes.
	Scille concassée.	8 grammes.
	Nitrate de potasse.	15 grammes.

Mêlez et faites macérer pendant vingt-quatre heures dans un litre de vin blanc.

Pendant deux jours on fait prendre aux malades trois cuillerées à bouche de ce vin médicinal, une le matin, une à midi et une le soir deux heures avant chaque repas; les jours suivants on double la dose, et même quelquefois on la triple; au bout de quelque temps on va jusqu'à neuf cuillerées par jour, toujours en trois doses, et on continue ainsi si l'estomac supporte bien le remède, c'est-à-dire si les voies digestives n'éprouvent pas une trop vive irritation, s'il n'y a pas de vomissements, ni coliques trop fortes, ni enfin des évacuations alvines trop répétées; c'est-à-dire si le nombre des selles ne dépasse pas sept ou huit dans vingt-quatre heures. On continue le médicament qui agit tantôt en provoquant d'abondantes excrétions urinaires, tantôt en portant son action évacuante sur le canal intestinal et en opérant par les selles séreuses qu'il détermine. Quelquefois il agit par ces deux voies en même temps; et ce qui est remarquable, c'est le soulagement qui suit l'emploi de ce moyen et les évacuations qui en sont la conséquence. Ainsi en quelques jours on voit, surtout dans le cours des affections du cœur, l'œdème diminuer d'étendue, les accidents de dypsnée et de suffocation perdre de leur intensité; et souvent en deux ou trois semaines, le changement opéré dans l'état des malades est tel que, sans la persistance des signes physiques qui annoncent l'altération organique, on pourrait croire à une guérison complète.

Vin diurétique mineur. — Il existe encore une autre préparation de vin diurétique mineur qui se prépare de la manière suivante :

Pr. Nitrate de potasse. . . . . 12 grammes.
Baies de genièvre. . . . . 60 grammes.

Faites macérer pendant vingt-quatre heures dans une bouteille de vin blanc. On l'emploie seulement contre les enflures œdémateuses des pieds et des jambes et les hydropisies commençantes; on en fait prendre un verre par jour en trois fois, le matin, à midi et le soir, au moins une heure avant chaque repas.

Enfin, chez quelques malades qui ne peuvent supporter le vin diurétique ou chez lesquels il est inefficace, on prescrit les pilules suivantes :

Pr. Poudre de digitale. . . . . 12 grammes.
Scammonée. . . . . 6 grammes.
Scille pulvérisée. . . . . 6 grammes.
Extrait de genièvre. . . . . Q. S.

F. S. A. 100 pilules.

Une pilule le premier jour, deux le second, et ainsi de suite jusqu'à ce que la dose ait été portée à six par jour. On les prend deux à deux en trois fois, au moins deux heures avant le repas. Après chaque dose de pilules on fait prendre trois ou quatre cuillerées de vin blanc, dans une bouteille duquel on a fait dissoudre 12 grammes de nitrate de potasse. (*Bull. gén. de Thérap.*)

Du suc de carottes employé comme aliment pour les enfants sevrés et les nouveau-nés. — Un médecin allemand, M. Gumprecht, a eu l'idée de substituer le suc de carotte au lait de vache et aux substances farineuses qui font ordinairement la base des substances alimentaires données aux enfants en bas âge. Schmidtmann rapporte qu'en Turquie on donne aux enfants beaucoup de bouillie de carottes, et que cet aliment leur réussit à merveille. M. Gumprecht, qui regarde cette nourriture comme parfaitement appropriée à la délicatesse de leurs organes, conseille aussi le suc épaissi de carottes qu'il prépare de la manière suivante : on mélange à deux tasses d'eau froide 60 grammes de pulpe de carotte râpée, on les laisse en contact en les remuant souvent pendant douze heures. On ta-

mise ensuite le mélange et on comprime la pulpe pour extraire tout le suc; on ajoute au liquide ainsi obtenu une quantité suffisante de biscotte ou de croûte de pain blanc pulvérisée, ou bien encore de l'arow-root avec un peu de sucre; on place le mélange sur un feu doux et on le laisse jusqu'à un léger bouillonnement. Il faut éviter avec soin que le feu soit trop ardent, sans quoi il y aurait coagulation. En retirant du feu, on ajoute un peu de sucre. Il est important, selon M. Gumprecht, d'ajouter au suc de carottes de l'arow-root, de la biscotte ou de la croûte de pain, afin de réunir, dit-il, toutes les matières alimentaires les plus indispensables à l'enfant, l'albumine, la farine, l'amidon, le gluten, le sucre, etc.

Pour l'enfant à la mamelle, on modifie un peu l'aliment qui se prépare en faisant macérer en même temps, dans l'eau, le suc de carotte mélangé à un tiers de biscotte, après quoi on tamise puis on comprime. Le suc obtenu est sucré avec un peu de sucre candi, on y ajoute un peu de sel et on donne à l'enfant dans un biberon. M. Gumprecht, qui croit cette nourriture excellente et des mieux appropriée à l'enfant, et qui va jusqu'à la préférer au lait de vache qui s'aigrit souvent, ajoute cependant que cette bouillie doit être préparée avec beaucoup de soin et conservée dans un endroit frais pour éviter la fermentation. Ainsi, tout en pensant que cette bouillie peut convenir aux enfants, nous ne pensons pas, comme M. Gumprecht, qu'elle doive être ordinairement substituée au lait de vache ou aux bouillies légères qui sont journellement données aux enfants, et qui sont plus faciles à préparer et se conservent certainement aussi facilement que la nouvelle bouillie. (*Bull. gén. de Thérap.*)

Aconit (ses propriétés physiologiques et médicales; son meilleur mode d'administration). — Dernièrement M. Teissier (de Lyon), après des expériences faites avec l'aconit, terminait son mémoire par les conclusions suivantes :

1° L'aconit est un médicament fort utile qui trouve son application dans un grand nombre de cas.

2° C'est un agent stupéfiant moins actif que l'opium, la

belladone et le datura, mais qui néanmoins peut rendre de grands services dans les maladies douloureuses, surtout dans celles qui reconnaissent pour cause une fluxion séreuse rhumatismale ou catarrhale. Il réussit moins bien dans les douleurs franchement inflammatoires.

3° Le caractère essentiel de l'aconit est d'agir sur les fonctions de la peau. Il a une propriété spéciale sur cette membrane qui le rend utile comme médication principale ou comme simple élément de la médication, dans toutes les maladies où la perturbation de l'activité cutanée joue un grand rôle, particulièrement dans la courbature, la fièvre catarrhale, la grippe, l'angine, et le catarrhe pulmonaire aigu, les rhumatismes articulaires et musculaires, et surtout ceux qui s'accompagnent de peu de fièvre et de phénomènes inflammatoires peu marqués, la névralgie rhumatismale, la goutte, etc., et dans toutes les affections où un principe morbifique est retenu dans le tissu de la peau et modifie son organisation normale, comme dans toutes les fièvres exanthématiques (rougeole, variole, scarlatine, miliaire, urticaire, érysipèle, etc.).

L'aconit n'est point un médicament franchement antiphlogistique, il ne peut remplacer la saignée ; mais dans un assez grand nombre de maladies il diminue la fréquence du pouls, en calmant les douleurs qui produisent la fièvre ou bien en favorisant l'élimination du principe morbide qui l'entretient, comme dans la rougeole.

Avant M. Teissier, M. Lombard (de Genève) publiait le résultat de ses expériences sur l'aconit napel, et s'exprimait ainsi à la fin de son travail :

« 1° L'extrait alcoolique d'aconit napel est doué d'une action spécifique contre le rhumatisme articulaire aigu.

» 2° Il fait cesser promptement les douleurs, la tuméfaction, et dissipe les épanchements de synovie dans les articulations atteintes de rhumatisme aigu.

» 3° Ce médicament n'agit pas comme dérivatif sur le canal intestinal ou sur la peau.

» 4° Administré à hautes doses, il produit une forte stimulation de l'encéphale et paraît modifier la circulation.

» 5° L'extrait alcoolique d'aconit contient le principe actif de

cette substance, du moins quant à ses propriétés antirhumatismales. »

Il est à remarquer que M. Lombard administrait le médicament presque toujours seul en commençant par un ou deux centigrammes deux fois par jour, puis augmentant chaque jour progressivement jusqu'à ce qu'il soit arrivé à 30 ou 45 centigrammes par jour.

D'autres médecins ont encore expérimenté l'aconit napel, et tous s'accordent à reconnaître que c'est un médicament digne d'attention et qui peut rendre d'éminents services par ses qualités sédatives, calmantes et anticatarrhales. Aussi dernièrement M. Ferrand, professeur suppléant à l'école de médecine et de pharmacie de Lyon, croyant ce médicament fort utile dans un grand nombre d'affections graves, mais ayant remarqué dans son action des différences telles que l'on a pu, dans certains cas, redouter l'énergie du médicament employé ou croire un instant à son inertie, pense que cette infidélité est due le plus souvent aux préparations défectueuses employées jusqu'à ce jour. D'abord il faut remarquer, dit-il, dans l'aconit, l'influence de deux principes importants, l'un volatil et âcre, l'autre fixe et dit alcaloïde. Au premier l'on a longtemps attribué toutes les propriétés de la plante, et cela avec d'autant plus de raison, apparente du moins, que le produit qu'il a perdu a vu ses vertus considérablement amoindries. Au second, néanmoins, il faut reconnaître une activité importante, car, administré seul, il rappelle les propriétés de l'aconit. Cette observation primordiale et complexe n'est point d'ailleurs un fait isolé, car la plupart des espèces de la même famille offrent ce caractère commun de la présence d'une matière âcre volatile à laquelle la plante doit ses propriétés, souvent d'une manière exclusive, et parfois de sa présence simultanée avec une matière alcaloïdique fixe existant rarement seule.

De toutes les renonculaires, les aconits sont celles dont la matière volatile est à la fois la plus puissante et la plus fugace. D'un autre côté l'alcaloïde possède, suivant son mode de préparation, des propriétés très-différentes :

La feuille sèche est presque inerte ; l'extrait aqueux obtenu par décoction très-variable dans son action.

L'extrait du Codex par l'évaporation à l'étuve du suc trouble non dépuré, quoique mal soluble, présente sans contredit un produit bien supérieur, retenant en partie le principe volatil, mais en des proportions variables par lui-même selon les circonstances extérieures, et surtout très-dissemblables d'une officine à l'autre.

Le produit quel qu'il soit est d'autant plus incomplet et plus infidèle qu'il aura été plus exposé à perdre son principe volatil, parce qu'il nous prive ainsi de l'action directe de ce principe sur l'économie, et parce que sa présence, ménagée avec soin, devient un signe de bonne qualité pour la préparation, en accusant dans la conservation des propriétés du végétal une intégrité que font disparaître une dessiccation ou évaporation plus ou moins rapide. En conséquence, M. Ferrand a eu l'idée de préparer à froid un sirop par simple mélange avec l'alcoolature dont la richesse en extrait alcoolique préalablement déterminé permet d'obtenir un produit identique et offrant dans tous les cas un ensemble de conditions que ne présentent point le sirop fait avec l'extrait, ni le sirop opalique lui-même.

L'extrait alcoolique doit se préparer avec l'aconit des montagnes de préférence à celle des jardins après l'entier développement des feuilles; mais avant la floraison passée, on emploie la racine et les feuilles fraîches. (*Bulletin général de Thérapeutique.*)

Sulfate de quinine employé dans les cas de dysménorrhée. — La périodicité de la menstruation a donné l'idée à quelques médecins d'employer, dans les cas de dérangement de cette fonction, l'antipériodique par excellence, le sulfate de quinine, qui possède d'ailleurs une action élective et spéciale sur l'utérus qu'il congestionne, et cela à tel point quelquefois que chez une femme affectée de contractures rhumatismales goutteuses et à qui M. Sandras donnait le sulfate de quinine à haute dose, il était obligé d'y renoncer au bout de quelques jours par suite de l'action des règles qui avançaient de huit, dix ou quinze jours, et coulaient avec une telle abondance qu'il fallait donner le seigle ergoté. M. Tilt, médecin anglais, a utilisé heureusement cette propriété du sulfate de quinine en le donnant

à faible dose, dans l'intervalle des périodes menstruelles, pour préparer d'avance l'organe à remplir normalement ses fonctions. Dans un cas il s'en est servi chez une jeune femme qui, à la suite d'un refroidissement, eut une suppression qui lui causait des douleurs très-vives dans le dos, l'estomac, le bas ventre à chaque époque menstruelle. M. Tilt fit appliquer un emplâtre de belladone sur le ventre, et prescrivit matin et soir une des pilules suivantes :

Pr.	Sulfate de quinine.	50 centigrammes.
	Extrait de gentiane.	1,20 centigrammes.
	Extrait d'aloès.	50 centigrammes.
	Extrait de jusquiame.	1,20 centigrammes.

Cette médication régularisa les règles, et les autres époques furent sans douleur et sans accidents. Dans un autre cas, M Tilt ayant affaire à une ménorrhagie qui avait beaucoup affaibli la malade, prescrivit encore avec le même succès le sulfate de quinine à la dose de 10 centigrammes par jour uni au sulfate de fer. (*The Lancet.*)

Chloroforme comme traitement abortif de la blennorrhagie aiguë. — Le chloroforme, comme on le sait, joint à ses propriétés sédatives une action irritante qui va même jusqu'à la causticité, suivant la nature des tissus avec lesquels il se trouve en contact. M. le docteur Venat (de Bordeaux), voulant mettre à profit cette propriété caustique du chloroforme, l'a essayé dans les blennorrhagies. Le succès est venu justifier ses tentatives toutes les fois qu'il s'est agi de blennorrhagies à leur période initiale, et l'action abortive du médicament a été des plus évidentes ; mais il n'en a pas été de même dans les blennorrhagies passées à l'état chronique et exemptes de douleur : dans celles-ci le chloroforme a échoué, et la maladie n'a pas été sensiblement modifiée. (*Journal de médecine de Bordeaux.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur le stibméthyle; par M. H. S. Landolt (1). — M. Landolt a employé pour la préparation du stibméthyle l'appareil et le procédé qui ont servi à MM. Lœwig et Schweitzer pour la préparation du stibéthyle (2).

L'éther méthyliodhydrique obtenu par l'action de l'iode et du phosphore sur l'esprit de bois, a été distillé dans un petit ballon avec un mélange d'antimoniure de potassium et de sable. La réaction très-vive qui se déclare aussitôt élève assez la température pour chasser l'excès d'iodhydrate de méthylène. Le stibméthyle qui s'est formé passe à la distillation lorsqu'on élève la température.

C'est un liquide incolore, dense, d'une odeur particulière; il est insoluble dans l'eau et se dissout difficilement dans l'alcool. A l'air il répand des vapeurs blanches épaisses, s'enflamme et brûle avec une flamme blanche en déposant de l'antimoine.

Le stibméthyle forme, d'après M. Landolt, une série de combinaisons analogues à celles que l'on a obtenues avec le stibéthyle. Il se combine avec l'oxygène pour former une base qui sature 2 équivalents d'acide. Comme le stibéthyle, il peut se combiner avec 2 équivalents de soufre, de chlore, de brome, d'iode etc. Sa composition doit s'exprimer par la formule

$$Sb\left\{\begin{matrix}C^2H^3\\C^2H^3\\C^2H^3\end{matrix}\right\} = Sb\,Me^3$$

Indépendamment des composés précédents, M. Landolt a obtenu avec le stybméthyle une série de combinaisons dont le mode de formation et la constitution nous paraissent très-remarquables.

Lorsque dans la préparation du stibméthyle on laisse ce corps se condenser dans le récipient où l'on a recueilli d'abord l'excès

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 2e série, t. II, p. 91.

(2) Voyez *Journ. de Pharm.*, t. XXIII, p. 314.

d'éther méthyliodhydrique employé, on voit ces deux corps réagir l'un sur l'autre en donnant lieu à une élévation de température et à la formation d'une masse cristalline parfaitement incolore.

Les éléments de l'éther méthyliodhydrique ne font que s'ajouter dans cette réaction à ceux du stibméthyle. Le composé salin qui se forme ainsi renferme 4 équivalents de méthyle, 1 équivalent d'antimoine et 1 équivalent d'iode. Sa composition se représente par la formule

$$C^8H^{12}SbI = ISb\left\{\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^2H^3 \\ C^2H^3 \\ C^2H^3 \end{matrix}\right.$$

C'est l'iodure de *stibméthylium*. La constitution du stibméthylium est complétement analogue à celle de l'ammoniaque : que l'on se représente la molécule d'azote de l'ammonium remplacée par une molécule d'antimoine et les 4 molécules d'hydrogène par 4 molécules de méthyle et l'on aura une sorte de radical composé qui pourra se combiner à l'oxygène, au chlore, au brome et à l'iode, comme ce radical hypothétique que Berzélius a appelé ammonium. On sait que l'oxyde d'ammonium ou l'ammoniaque hydratée n'est pas une combinaison stable. L'oxyde de stibéthylium, au contraire, qui correspond à l'oxyde d'ammonium est un composé stable, une base puissante et fixe analogue à la potasse. Il semblerait que cette substitution de la quatrième molécule d'hydrogène du composé. $RH^4O = RH^3.HO$, par une molécule de méthyle, donne de la stabilité au composé. Quoi qu'il en soit pour obtenir l'oxyde de stibméthylium on ajoute de l'oxyde d'argent récemment précipité à la solution aqueuse du composé iodé dont nous venons de parler. Il se précipite de l'iodure d'argent et la base oxygénée reste en dissolution. Après l'évaporation dans le vide il reste une masse blanche cristalline qui a des propriétés alcalines comparables à celles de la potasse : c'est l'oxyde de stibméthylium

$$SbMe^4O = C^8H^{12}SbO.$$

Ce corps est soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Sa solution n'est pas moins caustique que la lessive de

potasse. Il attaque la peau et attire l'acide carbonique. La solution renfermant de l'acide carbonique fait effervescence avec les acides et est précipitée par l'eau de chaux.

Une baguette imprégnée d'acide chlorhydrique répand des fumées blanches lorsqu'on l'expose au-dessus d'une solution de cette base qui n'est cependant que peu volatile. Lorsqu'on la chauffe rapidement au fond d'un tube bouché elle dégage des vapeurs qui s'enflamment à l'air, et laisse déposer de l'antimoine métallique. On peut cependant distiller la base sèche sans altération lorsqu'on la chauffe avec précaution. Sa solution aqueuse possède une saveur et une odeur lixivielles, elle bleuit momentanément le papier de tournesol rouge, elle déplace l'ammoniaque à froid, précipite immédiatement la chaux et l'oxyde de plomb de leurs dissolutions. La baryte ne la sépare pas de la dissolution iodhydrique, elle précipite les sels de cuivre, et l'oxyde précipité ne se dissout pas dans un excès du réactif précipitant. Les sels mercureux sont précipités en blanc, les sels mercuriques en jaune, les sels d'argent en brun noir et l'oxyde précipité ne se dissout pas dans un excès du réactif précipitant. La solution d'oxyde de stibméthylium donne comme la potasse un précipité jaune avec le chlorure de platine. Soumise en ébullition avec de la fleur de soufre, elle dissout ce corps en formant une solution jaune d'où les acides précipitent du magistère de soufre. En général ce corps à une si grande analogie de propriétés avec la potasse, que des essais purement qualitatifs pourraient le faire confondre avec cet alcali. L'oxyde de stibéthylium forme avec les acides des sels neutres et acides qui correspondent aux sels de potasse et sont isomorphes avec eux. On peut les obtenir directement ou par double décomposition.

Sulfate acide d'oxyde de stibméthylium. — Pour obtenir ce sel M. Landolt ajoute une solution bouillante de sulfate d'argent à une dissolution d'iodure de stibméthylium $SbMe^4J$. Il se précipite de l'iodure d'argent, et il reste en dissolution un sel acide que l'on peut obtenir après l'évaporation au bain-marie, sous la forme de belles tables carrées, dont les angles sont tronqués. Ces cristaux sont très-durs, très-solubles dans l'eau, et assez solubles dans l'alcool. Leur saveur est d'abord acide,

puis amère. L'auteur représente la composition de ce sel par la formule

$$SbMe^4O.HO,2SO^3$$

Lorsqu'on sature la solution concentrée du sulfate acide avec de l'oxyde stibméthylium, la réaction acide disparaît complétement ; en ajoutant de l'alcool éthéré à la liqueur, on précipite le sel neutre en gouttelettes oléagineuses, qui se solidifient au bout de quelque temps d'exposition à l'air. Ce sel neutre cristallise en prismes à quatre pans comme le sulfate de potasse neutre.

Le nitrate d'oxyde de stibméthylium cristallise en petites aiguilles très-solubles dans l'eau.

Le bicarbonate d'oxyde de stibméthylium se forme lorsqu'on sature complétement par l'acide carbonique, la solution de la base. Il cristallise en petites aiguilles groupées en étoiles, très-solubles dans l'eau d'une saveur légèrement alcaline.

L'iodure de stibméthylium se forme toujours par la combinaison directe de l'éther méthyliodhydrique avec le stibméthyle. Le mélange se prend en une masse cristalline que l'on dessèche entre du papier et que l'on fait recristalliser ensuite dans l'eau ou dans l'alcool. Ce sel cristallise en belles tables hexagonales qui se dissolvent facilement dans l'eau et dans l'alcool, mais difficilement dans l'éther; sa saveur est salée, puis amère. Lorsqu'on le chauffe dans un tube de verre il répand des vapeurs blanches qui s'enflamment à l'air en dégageant de l'acide antimonieux. Les sels d'argent en précipitent l'iode, ainsi que les sels de mercure.

On obtient le *chlorure de stibméthylium* par l'un ou l'autre des procédés suivants : en traitant l'iodure par l'acide chlorhydrique et en évaporant la solution, ou en le décomposant par le sublimé corrosif, ou enfin en traitant par l'acide chlorhydrique la dissolution de l'oxyde pur. On obtient par l'évaporation des cristaux incolores amers très-solubles dans l'eau, moins solubles dans l'alcool et insolubles dans l'éther.

Sur la décomposition de l'acide carbonique par le gui (Viscum Album); par M. E. Luck (1). — Tout le monde connaît les expériences de Priestley, de Bonnet, d'Ingenhouz, de Sennébier et de Saussure sur le pouvoir que possèdent les parties vertes des végétaux et principalement les feuilles, de décomposer l'acide carbonique en mettant de l'oxygène en liberté. On sait que la quantité d'oxygène qui se dégage ainsi est toujours moindre que celle qui était contenue dans l'acide carbonique absorbé. Cette décomposition de l'acide carbonique par les feuilles, est regardée généralement comme la source de l'assimilation du carbone par les végétaux. On s'accorde cependant à admettre une exception à cet égard pour les plantes parasites, dont la nutrition se fait par l'assimilation des sucs nourriciers de l'individu sur lequel elles sont greffées. M. Luck a voulu savoir si certaines plantes parasites n'auraient pas la propriété de décomposer l'acide carbonique comme le font les autres végétaux. Il a choisi pour ses expériences à ce sujet le gui (*Viscum album*), plante parasite qui forme des touffes vertes principalement sur nos arbres fruitiers.

Environ 120 grammes de gui récemment coupé furent plongés dans de l'eau bouillie, débarrassés des bulles d'air adhérentes à l'aide d'un pinceau, et introduits ensuite sous une cloche tubulée remplie d'eau bouillie. L'appareil ayant été exposé au soleil on a fait passer dans l'eau extérieure de la cuve un courant de gaz carbonique qui s'est dissous en partie et qui a pénétré par diffusion dans l'eau de la cloche. Au bout de deux heures il s'était rassemblé dans la cloche 20cc. d'un gaz formé de :

Oxygène.	61,5
Acide carbonique.	8,8
Azote.	29,7

Il résulte incontestablement de cette expérience qu'un vrai parasite a le pouvoir de décomposer l'acide carbonique et que dès lors sa nutrition ne se fait pas exclusivement au dépens du végétal sur lequel il est attaché. L'auteur attribue le dégagement d'azote

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, 2e série, t. II, p. 85.

à l'air contenu dans les cellules végétales au moment de l'expérience. Nous ferons remarquer en terminant que le gui renferme une matière colorante d'un vert pâle analogue sans doute à la matière verte colorante des feuilles, et qui pourrait bien dans ce cas particulier jouer un rôle dans le phénomène de la décomposition de l'acide carbonique. On sait que cette décomposition n'est pas opérée exclusivement par les feuilles des végétaux, et qu'il est des animalcules microscopiques colorés en vert qui jouissent aussi de la propriété singulière dont il s'agit. Avant de généraliser la proposition relative à la nutrition des parasites, il serait bon de faire quelques expériences sur des parasites non colorés en vert comme les champignons ou les orobranches.

Sur la composition de l'absinthéine (amer d'absinthe); par M. E. Luck (1). —M. Luck emploie le procédé suivant pour extraire l'amer d'absinthe. L'herbe sèche est épuisée avec de l'alcool à 80 pour 100 et l'extrait alcoolique évaporé en consistance sirupeuse est agité avec de l'éther. La solution éthérée évaporée au bain-marie laisse un résidu formé par un mélange d'une résine brune et acide avec de l'amer d'absinthe. Pour séparer ces deux substances on les traite par l'eau à laquelle on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque liquide. La résine se dissout et l'amer d'absinthe reste, prenant de plus en plus un aspect pulvérulent. On peut achever la séparation en triturant le résidu avec de l'ammoniaque liquide en excès avec laquelle l'absinthéine se combine sans s'y dissoudre. Pour enlever l'ammoniaque il suffit de faire digérer la combinaison avec de l'acide chlorhydrique et de laver ensuite avec de l'eau. Le résidu est dissous dans l'alcool et traité par l'acétate de plomb tant qu'il se forme un précipité. Après avoir filtré on fait passer à travers la solution un courant de gaz sulfhydrique et on laisse évaporer spontanément dans un endroit chaud la liqueur alcoolique séparée du sulfure de plomb. L'amer d'absinthe se sépare en gouttes oléagineuses,

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 2e série, t. II. p. 87.

qui finissent par se concréter en masses globuleuses offrant à l'intérieur une texture rayonnée.

L'absinthéine est une substance jaune, d'une odeur faible mais désagréable, d'une saveur très-amère. Elle se dissout très-difficilement dans l'eau et fond dans ce liquide bouillant. L'alcool la dissout facilement, l'éther n'en prend qu'une faible quantité. L'acide acétique concentré la dissout également et l'eau en précipite une partie de cette solution. Elle possède une réaction acide prononcée. L'ammoniaque et la potasse caustique la dissolvent L'acide sulfurique concentré la dissout en se colorant d'abord en jaune orangé, puis en bleu, lorsque la liqueur est abandonnée à l'air.

Sa composition se représente par la formule $C^{16}H^{11}O^{5} = C^{16}H^{10}O^{4}HO$. Il est très-difficile d'obtenir des combinaisons définies d'absinthéine avec les bases. M. Luck a cependant réussi à obtenir un sel de plomb de la formule

$$2C^{16}H^{10}O^{4},3PbO.$$

Sur un acide produit artificiellement à l'aide des forces qui résident dans l'organisme; par M. César Bertagnini (1). — On sait, depuis quelques années, que l'acide benzoïque se transforme en acide hippurique pendant son passage dans l'économie. Depuis que l'on connaît la constitution de l'acide hippurique ce fait s'explique d'une manière fort simple en admettant que l'acide benzoïque rencontre dans l'économie les éléments du glycocolle avec lequel il se conjugue en éliminant de l'eau. L'auteur a voulu s'assurer si l'acide nitrobenzoïque, dérivé de l'acide benzoïque par la substitution d'un équivalent d'acide hypoazotique à un équivalent d'hydrogène éprouvait dans l'économie une modification analogue à celle qu'éprouve l'acide benzoïque. Il a commencé par l'administrer à la dose de 1/2 gramme à un chien qui n'en a ressenti aucun effet fâcheux. Puis il en a pris lui-même d'abord en petite quantité, ensuite pendant plusieurs jours à la

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 2e série, t. II, p. 100.

dose de 6 grammes. Dans le cours de ses expériences il en a absorbé 80 grammes sans éprouver la moindre incommodité. Les urines qu'il rendait quelque temps après l'ingestion de l'acide nitrobenzoïque étaient fortement acides. Après les avoir évaporées à une douce chaleur et traitées par l'acide chlorhydrique on a agité avec de l'éther additionné d'une petite quantité d'alcool. La solution éthérée fortement colorée en brun a laissé déposer une substance brune cristallisée en petits mamelons. Les eaux mères concentrées de nouveau ont abandonné finalement des cristaux formés par la combinaison de sel marin et d'urée.

Pour purifier les cristaux qui se séparent d'abord M. Bertagnini les exprime entre des feuilles de papier et les dissout dans l'eau bouillante. Les aiguilles un peu colorées en brun qui se séparent par le refroidissement sont dissoutes dans un excès de lait de chaux et la liqueur est soumise à l'ébullition, puis filtrée. Le sel de chaux décomposé par l'acide chlorhydrique laisse déposer le nouvel acide qu'il suffit de redissoudre dans l'eau bouillante pour obtenir par le refroidissement des cristaux parfaitement purs.

Ces cristaux sont l'acide nitrohippurique.

$$C^{18}H^{8}Az^{2}O^{10} = C^{18}(H^{8}, AzO^{4})AzO^{6}.$$

L'auteur a voulu s'assurer par l'expérience que la constitution de cet acide est analogue à celle de l'acide hippurique, et qu'on peut l'envisager comme de l'acide nitrobenzoïque conjugué aux éléments du glycocolle moins de l'eau. Pour cela, il a chauffé 2 grammes de cet acide avec 10 grammes d'acide chlorhydrique fumant. Par une ébullition prolongée pendant une ou deux heures il s'est séparé, de la solution, de petites gouttes huileuses, et la liqueur s'est prise en une bouillie cristalline après le refroidissement. Ces cristaux ont été recueillis sur un filtre, purifiés et soumis à l'analyse. C'était de l'acide nitrobenzoïque. L'eau-mère d'où on les avait séparés ayant été évaporée au bain-marie a laissé déposer une nouvelle quantité de cet acide sous forme de gouttellettes oléagineuses.

Après avoir séparé cet acide, on a évaporé à siccité la liqueur d'ou il s'était déposé, et on a obtenu un résidu cristallin qui a

été dissous dans l'eau. La solution neutralisée par l'ammoniaque a été soumise à l'ébullition, avec de l'hydrate d'oxyde de plomb dans le but de séparer le sel ammoniac. Après avoir filtré la dissolution, on y a fait passer un courant d'hydrogène sulfuré pour séparer le plomb dissous et on a concentré la liqueur au bain-marie. L'addition d'une certaine quantité d'alcool absolu à la dissolution a déterminé d'abord un trouble et, au bout de peu de temps, la séparation d'aiguilles longues et déliées : cette substance possédait les propriétés et la composition du glycocolle. L'expérience précédente prouve évidemment que l'acide dans lequel l'acide nitrobenzoïque se transforme dans l'économie a véritablement la constitution de l'acide hippurique. C'est de l'acide nitro-hippurique, c'est-à-dire de l'acide hippurique dans lequel un équivalent d'hydrogène a été remplacé par un équivalent d'acide hypoazotique.

Guidé par cette considération, l'auteur a cherché à produire cet acide artificiellement par la réaction de l'acide azotique sur l'acide hippurique. L'acide azotique fumant dissout l'acide hippurique sans le décomposer. Mais lorsqu'on traite ce dernier acide par un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique, il se transforme en acide nitro-hippurique qui se dépose au bout de quelques heures en cristaux brillants tout à fait analogues à ceux qui s'étaient déposés de l'urine. Pour constater l'identité de ces deux acides, M. Bertagnini les a d'abord transformés en sels d'argent qui, soumis à l'analyse, ont donné des résultats parfaitement concordants. Ensuite il a décomposé par l'acide chlorhydrique l'acide nitrohippurique obtenu à l'aide de l'acide hippurique, et il a trouvé qu'il se dédoublait facilement en acide nitrobenzoïque et en glycocolle.

La possibilité de transformer l'acide hippurique en acide nitrohippurique a facilité à M. Bertagnini l'étude de ce dernier acide en lui permettant de s'en procurer de grandes quantités. Pour cela il dissout l'acide hippurique dans quatre fois son poids d'acide nitrique, et il ajoute peu à peu un volume d'acide sulfurique égal à celui de l'acide azotique employé, en évitant que la liqueur ne s'échauffe. Au bout de deux heures la transformation s'est accomplie sans réaction apparente ; on étend alors la liqueur avec trois fois son volume d'eau et on l'abandonne pendant

douze heures à elle-même. Au bout de ce temps l'acide s'est séparé en belles aiguilles. Comme il en reste beaucoup en dissolution dans le liquide, on peut en obtenir une nouvelle quantité en ajoutant du carbonate de soude jusqu'à ce que la liqueur se trouble et en abandonnant la dissolution pendant quelque temps à elle-même.

L'acide ainsi obtenu est ordinairement coloré en jaune. Par le lavage avec un peu d'eau froide on le débarrasse des eaux mères qui imprègnent les cristaux Pour le purifier complétement on le transforme en sel de chaux, on le précipite de nouveau par l'acide chlorhydrique et on le fait recristalliser dans l'eau chaude.

Voici les caractères de l'acide pur. Il est anhydre et n'éprouve à 150° ni perte de poids ni décomposition. Il renferme un équivalent d'eau basique et sa composition s'exprime par la formule

$$C^{18} \left\{ \begin{matrix} H^{7} \\ AzO^{4} \end{matrix} \right\} AzO^{5}, HO.$$

Il est peu soluble dans l'eau froide, cependant il s'y dissout mieux que l'acide hippurique; 1 partie d'acide exige environ 271 parties d'eau à 23° pour se dissoudre. L'eau chaude le dissout facilement. La solution aqueuse concentrée et chaude devient laiteuse par le refroidissement, et laisse déposer des gouttelettes oléagineuses qui finissent par cristalliser.

Comme l'acide hippurique et l'acide urique, il se dissout plus facilement dans l'eau qui renferme du phosphate de soude. La solution ainsi obtenue rougit le tournesol. L'acide nitrohippurique se dissout très-facilement dans l'alcool et cristallise de cette dissolution en aiguilles fines et soyeuses; il se dissout assez bien dans l'éther. L'acide sulfurique froid et concentré le dissout sans altération. Bientôt la solution prend une teinte rougeâtre et laisse déposer, lorsqu'on l'étend avec de l'eau, des cristaux d'acide nitrobenzoïque. Lorsqu'on chauffe l'acide nitrohippurique avec de la potasse caustique, il se dégage de l'ammoniaque, et lorsque la température s'élève, de l'hydrogène en même temps que la masse se colore en pourpre. M. Bertagnini attribue cette réaction au glycocolle dont l'acide nitrohippurique renferme les éléments.

Chauffé au bain d'huile à une température de 150° à 160°, cet acide fond en un liquide incolore qui se prend en une masse cristalline radiée par le refroidissement. L'acide chauffé à 160° ne se solidifie plus après le refroidissement. A une température plus élevée l'acide se décompose en dégageant des vapeurs irritantes d'acide nitrobenzoïque et, si l'on chauffe brusquement, un corps qui répand une odeur aromatique, rappelant celle de l'huile de cannelle.

Lorsqu'on distille environ 1 gramme d'acide nitrohippurique avec 4 grammes de chaux, il se dégage de l'ammoniaque en abondance et il se forme une substance rougeâtre oléagineuse plus dense que l'eau et possédant une odeur de cannelle. Comme on admet que par la distillation avec la chaux l'acide hippurique fournit de la benzine, on pouvait penser que le corps formé dans les mêmes circonstances par l'acide nitrohippurique serait de la nitrobenzine. Mais en appliquant à ce corps le procédé de M. Hofmann, l'auteur n'a pas réussi à le transformer en aniline.

Lorsqu'on fait passer à travers une solution d'acide nitrohippurique un courant de bioxyde d'azote, on observe immédiatement un dégagement de gaz. Au bout de quelques heures la réaction est terminée. Si l'on neutralise la liqueur acide avec de l'ammoniaque et qu'on la concentre, on obtient une solution qui précipite abondamment le sulfate de cuivre. Le précipité étant décomposé par l'hydrogène sulfuré, la liqueur filtrée a fourni par la concentration une petite quantité d'un acide cristallisable qui pourrait être, selon M. Bertagnini, le dérivé nitrogéné de l'acide $C^{18} H^{8} O^{8}$ découvert par M. Strecker. L'hydrogène sulfuré réagit sur la solution d'acide nitrohippurique traitée par un excès d'ammoniaque; la liqueur se colore en un rouge orangé, et lorsqu'on la sature avec de l'acide sulfurique, il se dépose du soufre en abondance. M. Bertagnini pense qu'il pourrait se former dans cette circonstance un corps renfermant les éléments de l'acide benzamique conjugué avec du glycocolle. Ses expériences à ce sujet ne sont pas encore terminées.

Il termine son mémoire par la description de quelques nitrohippurates. L'acide nitrohippurique forme avec les bases des sels bien déterminés qui, en général, cristallisent facilement. Ils

sont peu solubles dans l'eau et se dissolvent presque tous dans l'alcool. Généralement ils cristallisent en petites aiguilles groupées autour d'un point central. Les nitro-hippurates alcalins se décomposent avec déflagration lorsqu'on les chauffe; les nitrohippurates formés par les oxydes des métaux lourds fournissent à la distillation une grande quantité de ce liquide oléagineux et aromatique, possédant l'odeur de cannelle et que l'auteur a obtenu dans une autre réaction. Voici la composition des nitrohippurates analysés par M. Bertagnini :

Nitrohippurate de chaux......	$CaO, C^{18}H^7Az^2O^9 + 3HO$
Nitrohippurate de cuivre......	$CuO, C^{18}H^7Az^2O^9 + 5HO$
Nitrohippurate de zinc	$ZnO, C^{18}H^7Az^2O^9 + 6HO$
Nitrohippurate de plomb......	$PbO, C^{18}H^7Az^2O^9 + 5HO$
Nitrohippurate d'argent.......	$AgO, C^{18}H^7Az^2O^9$

Sur l'action de la chaleur sur l'acide mellitique; par M. O.-L. Erdmann (1).—On a admis jusqu'à présent que l'acide mellitique pouvait être sublimé sans altération. Il n'en est cependant pas ainsi. M. Erdmann a trouvé que le sublimé qu'on obtient en chauffant l'acide mellitique constitue un nouvel acide qu'il appelle *pyromellitique*. Pour le préparer il faut distiller l'acide mellitique très-lentement dans une cornue. L'acide pyromellitique qui se sublime fond et coule dans le col de la cornue sous la forme de gouttelettes oléagineuses qui se prennent en une masse cristalline radiée. Il reste dans la cornue une quantité de charbon d'autant plus grande qu'on a chauffé plus rapidement. Il se dégage d'ailleurs, pendant le cours de l'opération, de l'eau et de l'acide carbonique mêlé d'une petite quantité d'un gaz combustible.

Un autre mode de préparation de l'acide pyromellitique consiste à traiter le mellitate de soude ou le mellitate de cuivre par l'acide sulfurique concentré et à distiller le mélange. L'acide pyrogéné indécomposable par l'acide sulfurique distille avec lui et peut en être séparé facilement par cristallisation. Il se

---

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LII, p. 432.

dégage en même temps de l'acide carbonique, un peu d'oxyde de carbone, et vers la fin de l'opération de l'acide sulfureux.

L'acide pyromellitique que l'on obtient ainsi est peu soluble dans l'eau froide, et se dissout abondamment dans l'eau bouillante, ce qui facilite beaucoup sa purification. Pour obtenir l'acide parfaitement pur, il est bon de le combiner à la soude, de faire cristalliser le sel de soude dans l'alcool faible, et de le décomposer par l'acide nitrique. Sa dissolution aqueuse possède une forte réaction acide. Par le refroidissement de sa dissolution saturée à chaud, il cristallise en tables rhomboïdales incolores et brillantes. L'alcool dissout facilement l'acide pyromellitique; les acides nitrique, chlorhydrique et sulfurique concentrés le dissolvent à chaud sans le décomposer. L'eau le précipite de sa dissolution dans l'acide sulfurique. On peut même chauffer l'acide pyromellitique dans l'eau régale sans le décomposer.

Cet acide exige une température assez élevée pour fondre et pour se sublimer. Une partie se décompose pendant cette opération et laisse un résidu de charbon. L'acide fondu à l'air peut s'enflammer et brûle avec une flamme éclairante et fuligineuse.

La solution aqueuse d'acide pyromellitique donne, avec l'acétate de plomb neutre, un précipité blanc; elle ne trouble pas la solution d'autres sels métalliques.

Cet acide forme avec les alcalis des sels cristallisables solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool absolu. Les dissolutions de ces sels précipitent par les réactifs suivants : chlorure de baryum, chlorure de calcium (lorsqu'on chauffe, il se forme un précipité blanc cristallin), sulfate de cuivre (précipité vert cristallin lorsqu'on chauffe), acétate de plomb, nitrate d'argent (précipité blanc cristallin), sulfate de zinc (en chauffant ou en abandonnant le mélange pendant quelque temps à lui-même), sesquichlorure de fer, nitrates mercureux et mercurique.

Le chlorure de mercure, et le chlorure d'or ne le précipitent pas. M. Erdmann représente la composition de l'acide pyromellitique par la formule $C^5 O^8, H O$. Il a déduit cette formule de l'analyse du sel d'argent $C^5 O^8, Ag O$, du sel de chaux $C^5 O^3, Ca O + 2 1/2 H O$, et de l'acide pyromellitique libre $C^5 H O^4$. Mais il ajoute lui-même que probablement cette formule doit être doublée, et qu'on doit envisager l'acide pyro-

mellitique comme un acide bibasique $C^{10}O^{6}H^{2}, O^{2}$. Il existe en effet un sel de plomb qui, séché à 200°, renferme $C^{10}O^{6}2PbO$, HO. Le dédoublement de cette formule donnerait, comme la formule du sel de chaux que nous venons d'indiquer, une quantité d'eau représentée par des équivalents fractionnaires qu'on ne saurait admettre.

M. Erdmann discute ensuite une autre formule, qui serait, selon lui, une expression plus fidèle des analyses des pyromellitates, et particulièrement du pyromellitate d'argent. Cette formule serait $C^{10}HO^{6}2HO$, d'après laquelle l'acide pyromellique renfermerait un équivalent d'hydrogène non basique.

M. Erdmann fait observer que la formation d'un acide hydrogéné aux dépens des éléments de l'acide mellitique qui ne renferme pas d'hydrogène au nombre de ses éléments, du moins lorsqu'il est combiné aux bases, peut paraître un fait singulier. Mais il faut remarquer qu'il est impossible d'obtenir des mellitates anhydres, et par conséquent rien ne prouve jusqu'à présent que l'acide mellitique ne renferme pas d'hydrogène indépendamment de l'hydrogène basique. D'ailleurs, en étudiant avec attention les produits qui se forment par la décomposition du mellitate d'argent, M. Erdmann a obtenu deux corps hydrogénés, une huile volatile odorante et un corps solide et cristallin dont il exprime provisoirement la composition par la formule empirique $C^{28}H^{8}O^{6}$. Ce qui précède prouve suffisamment que la composition de l'acide mellitique et celle de l'acide pyromellitique ne sont pas encore établies d'une manière rigoureuse.

Communication relative à un nouveau métal trouvé par M. Ullgren dans le fer chromé de Roeras et dans différents minerais de fer (1). — M. Walmark communique quelques détails relatifs à un nouveau métal que M. Ullgren a extrait de différents minerais de fer suédois. Voici comment ce chimiste a isolé l'oxyde de ce métal qu'il propose de nommer *aridium* (Ἄρης, Mars), pour indiquer l'analogie de cet oxyde avec l'oxyde de fer.

---

(1) *Journ. f. prakt. Chem.* t. LII, p. 443.

Le fer chromé finement pulvérisé a été mis en digestion avec de l'acide chlorhydrique, et la dissolution jaune verdâtre a été évaporée à siccité pour séparer la silice. Le liquide repris par l'eau et filtré a été décomposé par l'hydrogène sulfuré. On a obtenu un précipité insignifiant principalement formé par du soufre. Le liquide saturé par la potasse a été précipité par le sulfure de sodium, et le précipité, mélange de différents sulfures et oxydes, a été redissous dans l'acide chlorhydrique. La dissolution était colorée en beau vert par du chlorure de chrome. Après l'avoir chauffée avec un peu d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, on l'a précipitée par un excès de potasse. Le précipité desséché a été fondu avec du chlorate de potasse au creuset de platine, et le produit de la calcination a été repris par l'eau. Ce liquide a dissous du chromate de potasse en laissant un résidu coloré en brun. Pour séparer de ce résidu une petite quantité d'alumine qui avait échappé au premier traitement, M. Ullgren l'a redissous dans l'acide chlorhydrique et a précipité les oxydes insolubles par la potasse bouillante. Le nouveau dépôt redissous dans l'acide chlorhydrique a donné une dissolution qui, mélangée avec de l'acétate de soude, a laissé déposer par l'ébullition une *poudre d'un rouge brun, non volumineuse et non floconneuse.* Le fer, le manganèse, le zinc, la chaux et la magnésie sont restés en dissolution.

Une partie de cette poudre rouge a été dissoute dans l'acide chlorhydrique et la solution a été décomposée par une quantité convenable d'acide sulfurique. La liqueur évaporée à siccité a laissé une masse blanche jaunâtre formée par des lamelles, et soluble dans l'alcool à 0,86. La solution alcoolique ayant été mélangée avec 6 fois son volume d'éther, le liquide s'est troublé et a laissé déposer des gouttelettes aqueuses colorées en brun.

Après l'évaporation de la solution éthérée on a obtenu la séparation de quelques flocons bruns, le liquide filtré a laissé déposer peu à peu des cristaux mamelonnés, incolores, formés par le *sulfate d'oxyde d'aridium.*

Le reste de la poudre rouge a été réduit au rouge par un courant de gaz hydrogène. Le résidu ayant été traité par l'acide azotique étendu, celui-ci n'a dissous qu'un peu de fer en laissant un résidu brun noir, magnétique, qui a été réduit par le charbon et

le cyanure de potassium à la chaleur blanche. On a obtenu ainsi une poudre d'un gris métallique, d'où l'acide nitrique étendu a extrait une nouvelle quantité de fer en laissant un résidu *non magnétique*. Cette nouvelle poudre s'est dissoute dans l'acide chlorhydrique concentré sans dégagement de gaz, et constituait probablement un *degré d'oxydation inférieur* du nouveau métal aridium.

Voici quelques-uns des caractères distinctifs de l'oxyde d'aridium :

Sa dissolution dans l'acide chlorhydrique laisse après l'évaporation un résidu jaune citron, non cristallin déliquescent, sans qu'on observe un dégagement de chlore.

Il forme avec l'acide sulfurique une combinaison cristallisable qui laisse après la calcination une poudre rouge, qui, vue au microscope, se présente sous la forme de cristaux rouges transparents.

La dissolution de l'oxyde d'aridium est réduite par l'hydrogène sulfuré, il se forme de l'oxydule d'aridium, précipitable en blanc grisâtre de sa dissolution. Ce précipité passe immédiatement au brun clair sans parcourir une série de nuances intermédiaires comme l'hydrate d'oxydule de fer.

Avec la noix de galle, le prussiate de potasse, le sulfocyanure de potasse, les carbonates alcalins, la potasse, la dissolution d'oxyde d'aridium forme des précipités qui se rapprochent beaucoup des précipités déterminés dans les sels de fer par les mêmes réactifs. D'après M. Ullgren, qui se propose de poursuivre l'étude de ce métal si voisin du fer, les précipités fournis dans les dissolutions des deux métaux se distingueraient cependant les uns des autres par quelques nuances de propriétés, sur lesquelles il insiste, et que nous aurons soin de recueillir et d'indiquer quand l'histoire chimique de ce nouveau métal sera un peu plus avancée.

A. Wurtz.

Recherches sur les eaux sulfurées de Bagnères-de-Luchon et de Labassère, suivies de considérations générales sur les eaux sulfureuses des Pyrénées; par M. Filhol.

Rapport fait à l'Académie de médecine, par une commission composée de MM. Patissier, Bussy et Soubeiran (rapporteur).

L'Académie se rappellera que dans un premier travail, M. Filhol a traité de la température des sources et des variations du principe sulfuré. Il a établi par des expériences aussi précises qu'ingénieuses, et la nature de ce principe et celle des autres composés qui l'accompagnent. Il a également étudié les gaz qui se dégagent à la source du sein de l'eau minérale.

Le mémoire actuel contient l'analyse quantitative des divers éléments qui existent dans les eaux de Bagnères-de-Luchon. M. Filhol a étudié dix sources de l'établissement. Chacune d'elles a été soumise à trois analyses successives, dans la saison où elle offre le plus de variations. Ces analyses ont porté sur les sources anciennes qui n'ont pas éprouvé de changements par les travaux exécutés à Bagnères-de-Luchon; elles sont restées en 1850 ce qu'elles étaient en 1841.

M. Filhol rapporte aussi la composition de l'eau de Labassère, près de Bagnères de Bigorre, et celles de certaines sources de Baréges, de Saint-Sauveur, de Cauterets, des Eaux-Bonnes, des Eaux-Chaudes et de Garos.

Ce sont plus de trente analyses, exécutées avec ces soins délicats indispensables quand il s'agit de préciser dans des sources des différences qui se traduisent par de petites fractions du gramme.

De la composition comparée de ces eaux, M. Filhol dédui des conséquences générales d'un grand intérêt.

Je passerai sous silence les procédés analytiques que les chimistes liront avec intérêt dans le mémoire de M. Filhol. La détermination du principe sulfureux est la seule sur laquelle j'arrêterai un instant l'attention de l'Académie, parce qu'il est le plus important de tous dans les eaux des Pyrénées et parce que l'emploi du sulfhydromètre, qui est considéré généralement comme le procédé le plus simple et le plus sûr, est signalé avec

raison par M. Filhol comme ne donnant pas une indication suffisamment exacte. Ce procédé est trompeur si, à côté du sulfure, est une matière alcaline qui absorbe pour son compte une partie de l'iode du réactif; il est trompeur encore si l'eau a séjourné en contact avec l'air, car il n'accuse que la portion de soufre qui est restée à l'état de monosulfure.

Ce n'est pas moins de vingt et un composés chimiques différents dont les analyses nouvelles constatent l'existence dans les eaux des Pyrénées. Je me contenterai de les énumérer.

Sulfure de sodium.
— de fer.
— de manganèse.
— de cuivre.
Chlorures de sodium.
Sulfate de potasse.
— de soude.
— de chaux.
Silicate de chaux.
— d'alumine.
— de magnésie.
Carbonate de soude.
Silicate de soude.
Sulfite de soude.
Iodure de sodium.
Phosphates.
Matières organiques.
Acide sulfhydrique libre.
Silice en excès.
Oxygène.
Azote.
Et probablement brome et fluor.

L'eau de Labassère se distingue par son peu d'altérabilité qui la rapproche des eaux de Baréges, par sa richesse en sulfures qui la met au rang des eaux de Bagnères-de-Luchon, et par la forte proportion de chlorures qu'elle contient et qui lui donne de la ressemblance avec les eaux de Bonnes.

Sans faire un travail d'ensemble aussi complet sur les eaux des autres établissements des Pyrénées, M. Filhol les a examinées cependant avec assez de soin pour pouvoir établir des considérations générales très-intéressantes.

Les chimistes ont dit que toutes les eaux sont pareilles, qu'elles ne diffèrent que par la proportion du principe sulfuré, que de la composition de l'une on peut conclure la composition

et les propriétés de toutes les autres. Les médecins n'ont pas partagé cette opinion; ils ont attribué aux eaux des diverses sources des propriétés médicinales particulières. La chimie, mieux informée par les expériences de M. Filhol, se range aujourd'hui à l'avis des médecins. Il ne sera pas sans intérêt de suivre l'habile professeur dans la comparaison générale qu'il a faite de toutes ces eaux.

Elles diffèrent par leur stabilité. Au premier rang, et comme la moins altérable, est l'eau de Labassère, puis successivement celle de Baréges, Saint-Sauveur, Bonnes, Cauterets. Pour les premières, l'eau dans les baignoires est peu différente de l'eau à la source, il ne s'y dépose pas de soufre; elle ne blanchit pas. L'eau de Bonnes qui figure à la fin de la série arrive dans les baignoires quand elle a déjà perdu la moitié de son principe sulfuré.

Bagnères-de-Luchon, dans ses diverses sources, réunit les caractères des unes et des autres. Les bains de Ferras, de Bordeu et de Senger ont la fixité des eaux de Baréges. Les sources de la Reine, de la grotte supérieure, d'Azémar et la source blanche surtout sont plus altérables, mais à des degrés différents.

Comme richesse en principe sulfuré, Bagnères-de-Luchon dépasse toutes les eaux des Pyrenées; mais il s'y trouve des sources plus faibles pour suffire à toutes les indications.

En prenant pour terme de comparaison la proportion des chlorures contenus dans l'eau, on trouve des différences remarquables; l'eau de Bonnes, par exemple, contient vingt-cinq fois plus de chlorure que la source des Espagnols à Cauterets. Il y a toujours entre les sulfures et les chlorures ce rapport curieux que les eaux les plus sulfureuses sont aussi les plus riches en chlorures.

En comparant la quantité des sulfates qui sont contenus dans les diverses sources, on reconnaît que les plus sulfureuses sont toujours les moins sulfatées, et même à leur source les eaux des Pyrénées les plus chargées de sulfures sont dépourvues de sulfate. Cette circonstance est singulièrement favorable à la théorie qui a été présentée par MM. Boullay et Henry, suivant laquelle le sulfure alcalin des eaux aurait pour origine la désoxygénation du sulfate de soude par la matière organique; de sorte que les sources des Pyrénées qui sortent des terrains primitifs seraient des eaux sulfureuses par une action chimique

semblable à celle qui forme les eaux hépatiques des terrains modernes. M. Filhol se prononce tout à fait en faveur de cette théorie.

Par rapport à la proportion d'acide silicique qu'elles renferment, il faut distinguer les eaux des Pyrénées en deux classes: celles qui contiennent un excès de cet acide, comme la source de Bayen et de la Reine à Luchon, et celles qui contiennent un excès de base, comme par exemple l'eau de Labassère et probablement celle de Baréges. J'ai conservé cette distinction pour la dernière, parce qu'elle se lie à un phénomène des plus curieux qui a été signalé depuis longtemps et qui est connu sous le nom de blanchiment de l'eau sulfureuse: il est particulier aux eaux de Bagnères-de-Luchon, mais il a été observé aussi par M. Fontan dans les eaux d'Ax et de Cadeac.

Les eaux qui jouissent de la propriété de blanchir deviennent laiteuses en peu de temps. C'est une transformation intéressante pour le médecin, car les propriétés médicinales de l'eau sont modifiées en même temps qu'elle perd sa transparence.

Bayen a attribué le dépôt qui se fait à la décomposition du principe soufré et surtout à la décomposition des sels de chaux et de magnésie par le carbonate de soude de l'eau minérale. Anglada admettait que l'acide carbonique de l'air éliminait aussi l'hydrogène sulfuré, que le bouillon d'azote entraînait ces gaz dehors, où l'oxygène de l'air brûlait l'hydrogène et précipitait le soufre. M. Fontan, qui croyait à la préexistence de l'hydrogène sulfuré en combinaison avec le sulfure de sodium, faisait réagir directement l'eau sur cet hydrogène sulfuré. Toutes ces explications sont en faute devant les faits, car elles s'appliqueraient également bien à toutes les sources sulfureuses, et cependant il n'y a que certaines de ces sources qui fournissent des eaux blanchissantes.

Il est évident que le blanchiment de l'eau est lié à la présence du principe sulfuré; il ne l'est pas moins que la présence de ce dernier principe n'est pas la condition unique du phénomène. Or on peut constater que les eaux blanchissantes sont celles qui déposent du soufre sur les parois supérieures des réservoirs et des tuyaux de conduite, et par conséquent que ce sont celles qui dégagent plus d'hydrogène sulfuré que les autres. Ces eaux sont précisément celles dans lesquelles M. Filhol a reconnu un

excès d'acide silicique. L'explication cherchée découle tout naturellement de ce fait. Ces eaux sont dans un état de décomposition continuel; l'acide silicique réagit incessamment sur le sulfure de sodium en produisant du silicate de soude et du gaz hydrogène sulfuré. L'hydrogène de ce gaz est brûlé au contact de l'air et le soufre est séparé; d'abord il est redissous par le sulfure et change le monosulfure de sodium en sulfure sulfuré qui donne à l'eau du bain une couleur verte; puis ce sulfure sulfuré est brûlé à son tour, et le soufre se dépose dans un état de ténuité extrême, mêlé avec de l'acide silicique qui pendant longtemps reste en suspension avec lui.

A l'air libre l'hydrogène sulfuré est emporté loin de l'eau; elle ne blanchit pas; dans des réservoirs limités le gaz est brûlé à la surface de l'eau, le soufre est redissous d'abord, et le phénomène du blanchiment s'accomplit.

On a remarqué que le mélange de l'eau minérale froide avec l'eau sulfurée active le blanchiment. C'est que l'eau sulfurée froide contient de l'air qui brûle plus vite l'hydrogène sulfuré, c'est qu'elle contient du carbonate de soude qui précipite les sels de chaux et de magnésie.

Les eaux blanchissantes sont donc les eaux les plus altérables; cette altérabilité est précieuse pour le médecin, car elle lui permet d'obtenir à volonté des bains transparents, des bains verdâtres et des bains laiteux : les premiers minéralisés par le sulfure de sodium, les seconds par le sulfure sulfuré. Les bains blancs sont un véritable lait de soufre précipité.

Sur les propriétés médicinales de ces divers bains, voici ce que dit l'expérience pratique des médecins des eaux.

Les eaux blanchissantes d'Ax et de Bagnères-de-Luchon sont si altérables que si l'on s'en rapportait au sulfhydromètre, l'eau dans les baignoires serait sans vertu, et cependant ces bains sont reconnus pour les plus excitants; les bains verdâtres surtout surexcitent les malades au plus haut degré. Cet effet peut résulter du gaz hydrogène sulfuré qui est versé dans l'atmosphère et que le malade absorbe par la respiration. Il est possible aussi que le sulfure sulfuré soit plus actif que le sulfure simple.

Les bains devenus laiteux sont reconnus comme les plus doux et les moins excitants de tous.

De tout ce qui vient d'être dit, ne sommes-nous pas en droit de conclure, avec M. Filhol :

Que les eaux des diverses localités des Pyrénées ne se ressemblent pas autant qu'on l'avait cru ; que l'analyse d'une seule eau ne peut servir à établir la constitution chimique de toutes les autres ;

Que pour l'effet médical il faut distinguer les uns des autres les divers établissements thermaux des Pyrénées ;

Que Bagnères-de-Luchon est privilégié par la variété de ses sources ; on y trouve des eaux à des degrés de sulfuration très-différents, et dont quelques-unes possèdent à un haut degré la propriété blanchissante, de sorte que le médecin est à même d'y varier plus qu'ailleurs la composition et les effets des bains thermaux.

En tout ceci, la commission n'a pu que vous présenter les faits tels qu'ils sont consignés au mémoire. Ce qu'elle a pu apprécier sûrement, ce sont les soins extrêmes, les méthodes ingénieuses et les judicieuses appréciations qu'elle a rencontrés à chaque instant dans le mémoire de M. Filhol. Nous avons éprouvé une vive satisfaction à lire ce beau travail, sans toutefois pouvoir nous défendre d'un sentiment de regret : lorsqu'un observateur aussi habile et placé dans les conditions les plus favorables, après avoir apporté tant de soins à ses recherches, après avoir multiplié les observations pendant plusieurs mois et plusieurs années, vient nous déclarer que l'étude qu'il a entreprise sur les sources d'un établissement thermal n'est pas terminée et nous annonce un troisième mémoire sur le même sujet, quelle valeur faut-il accorder aux ébauches qu'il nous faut parfois apporter à l'Académie quand nos recherches ont été faites sur quelques litres d'eau, loin des sources, en dehors de tous renseignements sur les circonstances géologiques et météorologiques et sans pouvoir être éclairé par l'observation médicale ?

L'Académie ne saurait trop encourager les efforts des savants qui, placés dans des conditions meilleures, veulent bien consacrer leur temps à l'étude des sources minérales naturelles. Rarement encore il lui arrivera d'accorder son approbation à des travaux qui le méritent à aussi juste titre que celui dont nous venons de vous présenter l'analyse.

Tableau de la composition des sources de Bagnères-de-Luchon.

NOMS des SOURCES.	Sulfure de sodium.	Sulfure de fer.	Sulfure de manganèse.	Sulfure de cuivre.	Chlorure de sodium.	Iodure de sodium.	Sulfate de potasse.	Sulfate de soude.	Sulfate de chaux.	Silicate de soude.	Silicate de chaux.	Silicate de magnésie.	Silicate d'alumine.	Sulfite de soude.	Carbonate de soude.	Phosphate.	Acide sulfhydrique.	Silice libre.	Matière organique.	Alumine.	TOTAUX.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
...n.	0,0777	traces	traces	traces	0,0829	traces	traces	traces	traces	traces	0,0220	traces	traces	traces	»	traces	traces	0,0444	»	»	0,2270
...nar.	0,0480	0,0022	0,0024	traces	0,0620	traces	0,0072	0,0465	0,0178	0,0058	0,0432	0,0147	0,0237	traces	traces	traces	traces	0,0076	»	»	0,2811
...ard (supérre).	0,0495	0,0028	0,0018	traces	0,0659	traces	0,0088	0,0101	0,0400	»	»	traces	0,0292	traces	»	»	»	0,0328	»	»	0,2557
...te-Supérieure.	0,0314	0,0027	0,0013	»	0,0723	»	0,0059	0,0582	»	0,0094	0,0376	0,0057	0,0109	»	»	»	»	0,0103	»	»	0,2559
...che	0,0338	0,0011	traces	»	0,0500	»	0,0038	0,0610	traces	traces	0,0759	0,0067	0,0101	»	»	»	»	0,0005	»	»	0,2429
...as (sup. n° 2).	0,0053	0,0009	»	»	0,0166	»	0,0109	0,0580	0,0212	»	0,0506	traces	traces	»	0,0307	»	»	» (1)	»	0,0022	0,2002
(n° 1). . . .	0,0750	0,0018	0,0014	»	0,0941	»	traces	traces	traces	0,0502	0,0434	0,0070	0,0073	»	traces	»	»	0,0015	»	»	0,2817
...leu (n° 4). . .	0,0690	0,0003	traces	»	0,0858	»	»	»	»	0,0233	0,0162	0,0025	0,0073	»	»	»	»	0,0262	»	»	0,2306
...te-Inférieure.	0,0589	0,0021	»	»	0,0736	»	0,0113	0,0265	0,0200	traces	traces	traces	0,0141	»	»	»	»	0,0449	»	»	0,2364
Reine.	0,0550	0,0028	0,0083	traces	0,0674	traces	0,0087	0,0222	0,0323	traces	0,0118	0,0083	0,0274	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	0,2671

Tableau relatif à quelques sources des Pyrénées.

DATES des expériences.	NOMS des localités.	NOMS DES SOURCES.	LIEU D'OBSERVATION.	TEMPÉRATURE de l'eau.	DEGRÉ sulfhydrométrique.	DEGRÉ sulfhydrométrique après addition de chlorure de sodium.
1850. — 27 octobre.	Cauterets	Pause (vieux).	A la douche.	44,80	0,0850	0,0800
		Espagnols.	Près de la source.	46,20	0,0828	»
		César (ancienne).	*Idem.*	43,50	0,0870	0,0870
		La Raillère.	Au réservoir.	39,00	0,0604	0,0604
		Idem.	A la buvette.	36,30	0,0656	0,0604
		Source aux Œufs.	A la source.	55,00	0,0637	0,0626
		Mahourat.	*Idem.*	49,00	0,0543	0,0503
1850. — 28 octobre.	Baréges	Grande-Douche.	Au robinet.	43,60	0,1320	0,1310
		Pollar.	Cabinet n° 13.	36,60	0,0776	0,0776
		Dassieu.	*Idem.*	33,80	0,0762	0,0762
		La Chapelle.	Cabinet n° 2.	31,10	0,0664	0,0664
		»	Piscine militaire.	35,60	0,0650	0,0635
		Barzun.	A la douche.	28,90	0,0991	0,0956
1850. — 29 octobre.	Saint-Sauveur	»	A la douche.	34,20	0,0757	0,0707
		»	Cabinet n° 1.	32,30	0,0750	»
1850. — 29 octobre.	Garos	Source de M. Burgade.	A Louidec.	»	0,0189	»
1850. — 30 octobre.	Bonnes	Source vieille.	A la source.	32,20	0,0715	0,0705
		Idem.	A la buvette.	31,65	0,0689	»
		S. de la Montagne.	A la source.	12,20	0,0608	0,0608
1850. — 1er novembre.	Eaux-Chaudes	Esquirette.	A la buvette.	33,40	0,0276	0,0266
		Idem.	A la source.	34,80	0,0310	»
		Clot.	A la buvette.	34,10	0,0293	0,0250
		Leroy.	*Idem.*	34,80	0,0328	0,0268

Recherches sur les principes immédiats qui composent le sang de l'homme et des principaux mammifères.

Par MM. F. Verdeil et W. Marcet.

Ces recherches font suite aux travaux que j'ai entrepris sur l'étude de la composition des tissus et des humeurs qui constituent le corps des animaux. Dans une note présentée à l'Institut en commun avec M. Ch. Dollfus, nous constations la présence dans le sang de l'acide hippurique; et nous donnions un procédé pour reconnaître l'urée et l'acide hippurique dans de très-petites quantités de sang, dans une simple saignée.

Ces recherches, je les ai continuées, dans l'espérance qu'on pourrait arriver à la connaissance exacte de la composition du sang, et que son étude approfondie pourrait rendre d'importants services à la physiologie, voire même à la pathologie; en permettant de reconnaître par l'analyse les moindres changements dans la composition si complexe du sang.

J'ai été secondé dans ces recherches par M. Marcet qui travaille dans mon laboratoire, et les résultats que nous avons obtenus nous les présentons en commun.

Le sang qui a servi à nos recherches était du sang de bœuf provenant des abattoirs. Au sortir de l'animal, le sang est recueilli dans un vase et agité avec la main jusqu'à ce que toute la fibrine se soit transformée en longs filaments qu'on enlève avec soin. Nous recueillons en général à peu près 10 litres de sang d'un bœuf, et c'est cette quantité de sang que nous soumettons à la fois à l'analyse.

Le sang ainsi défibriné, est mélangé avec la moitié de son poids d'eau, et coagulé par la chaleur au bain-marie. Lorsque la coagulation est complète, on jette le tout sur un linge qui retient le coagulum et laisse passer un liquide clair et légèrement jaunâtre. Ce liquide tient en dissolution tous les principes du sang, excepté la fibrine, l'albumine et les globules sanguins.

La masse qui reste sur le filtre est pressée fortement pour en extraire la partie aqueuse. Le liquide est évaporé au bain-marie

dans une capsule en porcelaine, et on y ajoute un peu de sulfate de chaux en poudre. Ce sel a la propriété d'entraîner sous forme de précipité une substance albumineuse qui ne se coagule pas par la chaleur ; il précipite de plus les globules sanguins qui avaient échappé à la coagulation.

Le sulfate de chaux entraîne aussi à l'état insoluble les graisses saponifiables dissoutes dans le sang. Lorsque la liqueur est réduite au quart de son volume primitif, on la jette sur un filtre. Le précipité formé par le sulfate de chaux est filtré, lavé et soumis à l'analyse comme nous le verrons plus tard.

Le liquide filtré incolore est placé de nouveau sur un bain-marie et évaporé lentement à une température peu élevée, presque à siccité. Il faut éviter d'élever la température jusqu'à l'ébullition du bain-marie sitôt que la liqueur commence à être concentrée. Au commencement de l'évaporation, il n'y a pas la même précaution à prendre.

Le résidu ne doit pas être sec, car au moyen de cette évaporation lente, le sel marin cristallise presque complétement à chaud, tandis que les autres principes plus solubles dans l'eau et difficilement cristallisables, sont encore à l'état de demi-solution et peuvent être plus facilement dissous par l'alcool. Ce résidu est traité par de l'alcool absolu bouillant, qu'on décante lorsqu'il paraît saturé; on en ajoute de nouveau jusqu'à ce qu'il ne dissolve plus rien.

La dissolution alcoolique est distillée presque en totalité. Le liquide resté au fond de la cornue est versé encore chaud dans une capsule, où il laisse déposer par le refroidissement un précipité quelquefois cristallin; ce précipité augmente lorsqu'on ajoute un peu d'eau. Cette substance qui se précipite est filtrée, lavée avec un peu d'eau, puis redissoute dans un peu d'alcool bouillant. Il se dépose par le refroidissement des cristaux blancs nacrés que nous avons reconnu être le corps que M. Boudet a désigné sous le nom de *séroline*.

La manière dont cette séroline se sépare des autres substances du sang est assez remarquable ; en effet, elle est en solution dans la partie aqueuse du sang, et ne devient insoluble dans l'eau que lorsque, au moyen d'alcool, on l'a séparée d'une partie des principes contenus dans le sang. Y aurait-il ainsi quelque

corps éliminé qui facilitait la solution de cette séroline? Ce n'est, du reste, pas le seul exemple de l'action dissolvante de certains corps les uns sur les autres, et les liquides de l'économie présentent une foule d'anomalies semblables. Aussi dans la recherche des procédés d'extraction des différents principes qui composent les humeurs, ne peut-on nullement partir des propriétés de ces corps isolés et à l'état de pureté; le sérum, l'urine ont des propriétés dissolvantes tout autres que l'eau, et la plus petite quantité d'une matière organique donnera à l'alcool absolu, par exemple, des propriétés dissolvantes tout autres que pour l'alcool pur. Ainsi de l'alcool tenant en dissolution des matières organiques pourra dissoudre une certaine quantité de sel marin comme cela se voit pour la purification de la bile; il dissoudra même de petites quantités de sulfate de chaux comme nous avons eu l'occasion de l'observer.

N'y aurait-il pas de curieuses observations à faire sur l'action dissolvante des corps les uns sur les autres dans les liquides animaux, et ne pourrait-on pas arriver à expliquer certains phénomènes physiologiques qui paraissent en désaccord avec les actions des corps chimiques isolés.

Créatinine. — Après avoir séparé la séroline par la filtration, on ajoute au liquide quelques gouttes de chlorure de zinc; quelquefois il se forme un précipité instantané, d'autres fois il ne se forme qu'au bout de quelques heures. Vu au microscope, ce précipité est formé de petits groupes cristallins mélangés à des masses amorphes. Au bout de vingt-quatre heures le précipité est filtré, puis lavé avec un peu d'eau. Cette matière ne se redissout pas complétement dans l'eau bouillante. La partie insoluble présente l'aspect d'une résine, et paraît être également une combinaison d'une substance organique avec du zinc. La partie soluble dans l'eau bouillante est la combinaison du chlorure de zinc avec une base organique, la *créatinine.* Pour nous assurer que nous avions bien extrait de la créatinine du sang, nous avons décomposé le sel double que nous avions obtenu par de l'oxyde de plomb hydraté. Les cristaux de créatinine pure que nous avons obtenus étaient en trop petite quantité pour permettre une analyse directe, nous avons alors transformé toute la créatinine que nous avons pu obtenir dans les

différentes opérations en un sel de platine. Les proportions des éléments de ce sel ayant été indiquées par M. Liebig, il nous a suffi de doser la quantité de platine qui entrait dans cette combinaison.

En opérant sur 0,0468 du sel de platine, nous avons obtenu les résultats suivants qui s'accordent parfaitement à ceux indiqués par M. Liebig.

0gr.,0468 chlorure de zinc et créatinine brûlés laissent 0,0147 de platine.

En 100 parties la substance analysée contient donc :

Platine.	31,04
Créatinine et chlore.	68,96

La créatinine est, comme l'a montré M. Liebig, un principe immédiat qui existe dans les muscles des mammifères et dans l'urine de l'homme. Elle existe aussi, comme je l'ai démontré, dans l'urine des herbivores.

Il était assez probable qu'elle devait aussi se trouver dans le sang de ces animaux ; mais nous avons pensé qu'il était nécessaire de le prouver d'une manière positive ; ce n'est point ici un sentiment de curiosité qui nous a guidé, ces recherches se rattachent à l'histoire des principes immédiats du corps de l'homme et des animaux que nous allons publier prochainement avec M. Robin ; et nous croyons fermement que des données positives sur la composition des tissus et des humeurs sont d'une importance capitale pour la physiologie.

Créatine. — Lorsqu'on a séparé le précipité formé par le chlorure de zinc dans le liquide que nous analysons, la liqueur est devenue acide par l'excès du réactif qui a été employé. Nous faisons bouillir la liqueur étendue d'un peu d'eau avec de l'oxyde de plomb hydraté qui décompose le chlorure de zinc en chlorure double de plomb insoluble et en oxyde de zinc, puis nous filtrons à froid. La liqueur est évaporée à une douce chaleur jusqu'à consistance sirupeuse. C'est dans cette liqueur que cristallise la créatine, mais nous n'avons pu par ce procédé en obtenir que quelques cristaux et encore pas à chaque opération ; aussi pour extraire cette substance, faut-il, lorsqu'on a séparé la séroline, évaporer la liqueur sans précipiter la créatinine par

le chlorure de zinc, il paraîtrait que les opérations nécessaires à l'extraction de la créatinine, agissent sur la créatine et l'empêchent de cristalliser. En évaporant directement la liqueur séparée de la séroline, on peut obtenir de la *créatine*, mais toujours en très-petite quantité. Si l'on n'a pas soin d'évaporer le liquide à une basse température, et si l'on dessèche trop le résidu qui est ensuite traité par l'alcool, on ne trouve pas trace de créatine dans le sang qu'on soumet à l'analyse.

Nous avons dû nous borner à l'étude microscopique de la créatine extraite du sang, n'étant pas parvenus à en obtenir une quantité suffisante pour une analyse élémentaire. Cependant nous avons obtenu des réactions qui nous semblent mettre hors de doute la présence de la créatine dans le sang du bœuf. En effet nous avons transformé cette créatine en chlorhydrate de créatinine, en l'évaporant à siccité avec de l'acide chlorhydrique, puis au moyen d'un peu d'eau de chaux, nous avons décomposé ce sel. Une goutte de chlorure de zinc ajouté au liquide, a produit un précipité que nous avons reconnu être composé du sel double de chlorure de zinc et de créatinine.

La créatine possède en effet la propriété de se transformer en créatinine par l'action de l'acide chlorhydrique. Cette réaction si nette, nous semble être aussi positive que les résultats qu'on peut obtenir par l'analyse élémentaire.

Dans l'étude de la composition des liquides animaux, il faut renoncer dans beaucoup de cas à recourir à l'analyse élémentaire, et chercher autant que possible à remplacer ce mode d'analyse par des réactions. Lorsque ces réactions s'opèrent sur des substances cristallisées, on peut, au moyen du microscope, arriver à des résultats parfaitement positifs. S'il était indispensable de recourir, pour des substances déjà connues à l'analyse élémentaire, toute exploration chimique en physiologie deviendrait par là impossible, car, le plus souvent, la quantité du liquide sur lequel on doit opérer est trop peu considérable pour qu'on puisse obtenir assez d'un principe pour en faire l'analyse par la combustion.

Nous avons cherché à opérer sur de grandes masses de sang à la fois, mais la durée de l'évaporation paraît altérer les substances contenues dans le sang, la liqueur une fois concen-

trée, a une odeur de gélatine, et se prend parfois en une véritable gelée. C'est du reste ce qu'on observe pour l'extraction de la créatine de la viande, lorsque l'évaporation dure trop longtemps; il se forme alors des substances très-odorantes et qu'il est impossible d'obtenir à l'état cristallisé.

L'analyse des liquides animaux peut arriver à un degré d'exactitude qui laissera peu de chose à désirer, et il deviendra possible pour les médecins d'étudier l'urine, le sang pathologique, et de pouvoir se servir de ces analyses comme un moyen de diagnostic. En effet, lorsque les procédés seront arrivés à une perfection semblable à celle que M. Liebig a atteint pour l'analyse des sucs de la viande, il ne sera pas difficile de soumettre tel tissu anormal, tel liquide pathologique à l'analyse; elle pourra alors dénoncer l'absence ou la présence de certains principes connus, et servir ainsi à éclairer le diagnostic du médecin.

Observations sur l'état naturel de l'arsenic dans les dépôts des eaux minérales manganoarsénifères; par M. A. Levol.

Depuis la découverte de l'arsenic dans les dépôts provenant de certaines eaux minérales, plusieurs chimistes s'étaient proposé de résoudre la question de savoir dans quel état s'y rencontrait ce métalloïde; ils y avaient généralement admis l'existence de l'acide *arsénieux*, lorsque, dans ces derniers temps, M. Frésénius contesta sur ce point l'exactitude des résultats obtenus par les chimistes qui avant lui s'étaient occupés de cette question, et inféra de ses recherches que l'arsenic existe dans ces dépôts, non à l'état d'acide arsénieux, mais bien d'acide *arsénique*.

Quoique l'opinion de ce chimiste distingué ait semblé se confirmer par les nouvelles expériences de M. Will, qui avait d'abord partagé la manière de voir des premiers expérimentateurs, ces divergences entre de très-habiles chimistes, jointes à l'incertitude que me paraissaient présenter en pareil cas les données analytiques, me déterminèrent à m'occuper de mon côté de ce sujet, en procédant synthétiquement, pour constater un fait intéressant, quel qu'il fût en réalité.

C'est le résultat de ces expériences synthétiques que je vais rapporter; mais, avant, je rappellerai très-sommairement la méthode suivie par M. Frésénius et par M. Will.

Étant donné le dépôt, M. Frésénius le réduit en poudre fine et il le traite pendant une heure, par une lessive concentrée de potasse caustique bouillante, il filtre, neutralise la liqueur et y constate la présence de l'acide arsénique par le nitrate d'argent, etc. M. Will traite de même le dépôt par la potasse, neutralise la liqueur filtrée et y ajoute du sel ammoniac, de l'ammoniaque et du sulfate de magnésie, qui donnent lieu à un précipité d'arséniate ammoniacomagnésique.

Ces deux chimistes concluent de ces résultats que l'arsenic préexistait dans le dépôt à l'état d'acide arsénique.

Voici maintenant mes propres observations :

Si à une dissolution de sulfate manganeux on ajoute une certaine quantité d'acide *arsénieux*, dissout dans l'eau pure ou additionnée d'acide sulfurique, puis qu'on précipite par un excès de potasse caustique; si l'on filtre très-rapidement après avoir mélangé, la liqueur préalablement neutralisée donnera avec le nitrate d'argent l'indication propre à l'acide arsénieux, un précipité jaune, et point de précipité avec le sulfate ammoniacomagnésique; mais, si au contraire on a laissé pendant quelque temps le précipité mêlé avec la liqueur au contact de l'air, le nitrate d'argent et le sel magnésique produiront alors dans cette liqueur les réactions qui appartiennent à l'acide *arsénique*.

Il est très-facile de s'expliquer les différences observées dans le premier cas et dans le second; dans celui-ci, en effet, l'acide arsénieux se suroxyde aux dépens du sesquioxyde de manganèse formé par suite de l'action oxygénante de l'air sur l'hydrate manganeux $As^2O^3 + 2Mn^2O^3 = As^2O^5 + 4MnO$, et, ce que l'expérience prouve avec évidence par la synthèse, la faible stabilité du sesquioxyde de manganèse d'une part et de l'autre l'affinité de l'acide arsénieux pour l'oxygène, pouvaient le faire pressentir. Dès lors, si l'on vient à traiter un dépôt de cette nature par la potasse caustique, comme l'ont fait MM. Frésénius et Will, ce réactif facilitera la suroxydation du manga-

nèse (1), ainsi que M. Frésénius l'a lui-même remarqué à cette occasion, et, par suite de la réaction précitée, on arrivera nécessairement à constater dans la liqueur la présence de l'acide arsénique, dans le cas même où le radical y existait primitivement à l'état d'acide arsénieux. En résumé, les expériences de MM. Frésénius et Will, à cet égard, ne paraissent nullement établir ce qu'ils ont voulu prouver, et il devient extrêmement probable que les premiers observateurs avaient rencontré la vérité.

Études sur la graine de lin, ses principes constituants, et les différentes préparations auxquelles on la soumet pour les besoins de la médecine.

Par M. Victor Meurein.

Parmi les végétaux, il y en a peu qui aient rendu et qui rendent encore journellement aux hommes autant de services que le lin (*linum usitatissimum*). Son histoire est liée à celle de tous les peuples. La découverte et l'application des propriétés textiles de la partie fibreuse des couches corticales de la tige se perdent dans la nuit des temps. Je ne parcourrai pas le cercle des métamorphoses successives que l'industrie fait subir à ce végétal, depuis la tige jusqu'à la graine inclusivement; ce travail a déjà été fait par d'autres qui lui ont donné tout le développement désirable. Je ne parlerai pas non plus des améliorations apportées dans la pratique du rouissage, améliorations qui auront pour effet de faire disparaître, avec l'ancienne méthode de macération dans les mares et les étangs, l'insalubrité de l'air, conséquence de la fermentation putride des principes azotés contenus dans la plante, et de lui substituer une digestion de trente-six heures dans de l'eau à 32° C. Par ce procédé, les fibres du lin ne s'altèrent pas, le teillage est rendu très-facile, et la perte bien moins considérable. Mon but est surtout d'étudier la graine de lin, les principes qu'elle contient, et les préparations auxquelles on la soumet pour les besoins de la médecine.

(1) On sait que c'est à l'état de carbonate de protoxyde que le manganèse existe dans les dépôts.

Les principes auxquels la graine de lin doit ses propriétés thérapeutiques sont le mucilage, divers sels et l'huile. Les composés azotés et les phosphates lui donnent des propriétés nutritives et fécondantes mises à profit dans l'économie domestique et agricole.

Différentes analyses des graines de lin ont été faites. Meyer y a trouvé du mucus végétal, de l'extractif doux, de l'amidon, de la cire, des matières colorantes extractives et résineuses, de la gomme, de l'albumine végétale, du gluten, une huile grasse, du ligneux, de l'acide acétique libre, des acétates, sulfates, chlorures, acide malique et malates, silice, chaux, etc. Comme on le voit, cette analyse est très-complexe, ce qui ferait croire qu'elle l'est trop ou pas assez; car si vraiment il y a tant de composants, il est très-probable qu'on en a encore laissé échapper un certain nombre, puis la suite des manipulations a bien pu en altérer et en dénaturer une foule d'autres ou bien en créer de nouveaux par la réaction des divers corps mis en présence. Toujours est-il que j'ai cherché en vain l'amidon, dont la présence n'eût pu échapper aux moyens d'investigation si délicats et si sûrs que la science a découverts. En broyant dans un mortier de porcelaine une assez grande quantité de semences sous l'alcool afin d'éviter l'action de l'air, le papier bleu de tournesol ne m'a pas fait découvrir la moindre trace d'acide libre. Mais lorsque l'air et l'eau agissent sur le mucilage, si facilement altérable, ou sur le mélange des divers principes mis en présence directe par la déchirure des vaisseaux ou des cellules qui les contenaient, il est très-possible alors que l'acide acétique ait été formé dans de telles conditions. Quoi qu'il en soit, mes expériences me portent à douter de sa préexistence; par contre la présence des phosphates dont Meyer ne fait pas mention est incontestable.

Le mucilage contenu dans les graines est très-abondant. En les soumettant à quatre macérations successives dans l'eau froide pure, pendant six heures chacune, et en ayant soin d'agiter assez fréquemment le liquide pour renouveler les surfaces de contact et éviter la saturation des couches inférieures, j'ai obtenu 6,66 pour 100 de mucilage complétement soluble, composé surtout d'arabine, d'albumine végétale, de divers sels

et d'une très-faible proportion d'oléorésine qui lui donnait une saveur et une odeur caractéristiques. Les graines, épuisées des principes solubles à froid, ont été soumises postérieurement à plusieurs décoctions successives dans de l'eau pure, et ont abandonné au liquide 10 pour 100 d'un mucilage insoluble à froid, ne faisant que se gonfler dans l'eau, en lui communiquant une assez grande viscosité; ce mucilage est composé en grande partie de cérosine.

Vauquelin a fait aussi une analyse du mucilage de graine de lin. Voici le résultat de ses expériences : gomme, matière azotée (albumine végétale et caséine), acide acétique libre, acétate de potasse, acétate de chaux, sulfate de potasse, muriate de potasse, phosphate de potasse, phosphate de chaux, silice. C'est aux sels contenus dans ce composé, et surtout aux acétates de potasse et de chaux et au chlorure de potassium, qu'on attribue les propriétés diurétiques des infusions et des décoctions de graine de lin. Il est très-probable aussi que l'oléo-résine, dont nous parlerons tout à l'heure, et qui se trouve dissoute dans l'eau par les principes gommeux, n'est pas étrangère à l'action de ces préparations.

Nous venons de voir que ces graines contiennent environ 16 pour 100 de mucilage. C'est à ce principe qu'elles doivent leurs propriétés émollientes, communiquées aux liquides dans lesquels il est dissous. Il a une légère odeur d'amandes amères, une saveur fade un peu âcre, qu'il doit à une oléorésine particulière contenu dans le tissu de l'épisperme et de l'endosperme. Cette saveur est plus prononcée quand on en a soumis les graines à l'ébullition ; aussi c'est avec raison qu'on préfère l'infusion pour la préparation des tisanes; pour les injections, lotions et fomentations, il vaut mieux avoir recours à la décoction. 10 grammes de graine de lin sur lesquelles on verse un litre d'eau bouillante donnent au liquide une viscosité suffisante pour l'usage interne; si on les fait bouillir, la viscosité augmente en raison du mucilage dissous.

J'ai dit que le principe oléo-résineux, auquel les semences de lin doivent leur odeur et leur saveur âcre, réside dans l'épisperme et l'endosperme. C'est aussi dans le tissu de l'épisperme, et concrété à sa surface, que se trouve presque tout le muci-

lage. Pour le prouver, il faut faire macérer les graines dans une faible quantité d'eau pure pendant quelques heures. Bientôt chacune d'elles occupe le centre d'un noyau gélatinoïde transparent, constitué par le mucilage gonflé, et l'ensemble a assez bien l'aspect du frai de grenouilles. On les essuie alors dans un linge sec, et on les dissèque. L'épisperme se sépare facilement de l'endosperme, et on voit la surface externe de celui-ci lisse, sèche, et non visqueuse ; l'endosperme enlevé, il reste l'amande dont la saveur est douce, agréable sans aucune trace d'âcreté. Si on soumet alors séparément les enveloppes de même espèce à une décoction suffisamment prolongée dans l'eau pure, celle-ci devient très-visqueuse avec l'épisperme, et change à peine d'état avec l'endosperme.

L'éther sulfurique enlève aussi à ces mêmes enveloppes, comme nous le verrons plus tard, l'oléorésine à laquelle la graine de lin doit son odeur et sa saveur âcre.

Dans l'acte de la végétation, le mucilage a très-probablement pour but, outre la nutrition de l'embryon, de fixer à la terre les enveloppes protectrices du jeune végétal, afin de lui permettre de s'en débarrasser au moment opportun. Cette hypothèse est la conséquence de l'observation suivante. La graine étant mise dans la terre humide maintenue constamment à une température de 15° à 20°, commence par augmenter de volume, puis se recouvre d'une couche mucilagineuse gonflée par l'eau. Ce mucilage imprègne la terre environnante et l'unit à la graine ; c'est alors que la radicule traverse les enveloppes, et, quelle que soit la position de la graine, se recourbe et s'enfonce dans la terre où elle se ramifie. Les cotylédons, en s'écartant l'un de l'autre, produisent sur l'endosperme et l'épisperme l'effet d'un coin, et s'en dégagent par un mouvement rétrograde ; nous verrons plus loin quelle est alors la composition des cotylédons. Si on examine les enveloppes qui ont rempli leur rôle, on les trouve atrophiées. La surface interne de l'endosperme a perdu la couleur blanche nacrée qu'elle avait primitivement, le tissu de ce corps s'est aminci, l'épisperme est devenu une membrane d'une ténuité extrême et d'une transparence parfaite ; l'eau et l'éther permettent de reconnaître à peine de légères traces des substances qu'elles contenaient antérieurement

Passons maintenant à l'étude de l'huile de lin. Cette huile, qui entre dans la composition de la graine pour 32 à 36 pour 100, a des caractères différents, suivant le mode de préparation et suivant l'espèce de graine dont elle a été extraite. Obtenue à froid, elle est généralement jaune clair, douce, ayant cependant une légère acreté et une odeur qu'elle doit à l'oléo-résine des enveloppes tenues en dissolution dans l'huile grasse. Elle est composée en grande partie de linoléate lypilique; le margarate lypilique n'y entre que pour 6 1/2 pour 100 d'après Sacc. Sa densité est de 0,93 à + 25°; à — 27° elle se prend en masse soluble dans 40 parties d'alcool froid, et dans 1,6 d'éther sulfurique; elle est continue dans les enveloppes de la graine, mais surtout dans l'amande, qui n'en perd aucune quantité par l'ébullition des graines entières dans l'eau, ce dont je me suis assuré en épuisant par l'éther des graines soumises à une ébullition longtemps prolongée, puis séchées et pulvérisées. Le résidu de l'évaporation de la solution éthérée était égal en poids au résidu de la solution de l'huile contenue dans une égale quantité de graines de même nature, et qui n'avaient subi aucune ébullition préalable.

Voici l'expérience au moyen de laquelle j'ai déterminé la quantité et les caractères de l'huile contenue dans chacune des parties de la graine.

895 graines de lin d'Italie (que j'ai préférées à cause de leur volume plus considérable), pesant 10 grammes, ont été soumises à une macération suffisamment prolongée, dans une très-faible quantité d'eau pure, afin de permettre la séparation facile des enveloppes et des amandes, ce qui s'exécute assez promptement de la manière suivante. Les semences sont prises une à une, essuyées dans un linge sec, puis maintenues, au moyen du même tissu, entre le pouce et l'index de la main gauche, l'extrémité radiculaire de la graine dirigée vers la face palmaire de la main. Alors, avec la lame d'un canif dont la main droite est armée, on fait à la partie supérieure de la graine une incision dans le plan de division des cotylédons. A ce moment une légère pression des deux doigts entre lesquels la graine se trouve placée, suffit pour que l'amande tout entière soit projetée hors de ses enveloppes. Alors on sépare l'épisperme de l'endosperme, et

cette séparation étant effectuée, les enveloppes et les amandes sont séchées chacune séparément dans une étuve chauffée à 50° environ jusqu'à ce qu'elles ne perdent plus de leur poids, puis pesées, pulvérisées et épurées par l'éther. Cette expérience et celles qui précèdent m'ont permis de faire le tableau suivant, qui indique assez exactement la composition de la graine et celle de ses différentes parties.

Graines de lin d'Italie. . . 10 grammes. .	Épisperme. . . .	2,1	Mucilage et sels solubles. .	1,4
			Oléorésine et huile grasse.	0,1
			Eau.	0,2
			Résidu ligneux et matières insolubles dans l'eau et l'éther.	0,4
	Endosperme. . .	2,3	Oléorésine et huile grasse.	0,6
			Eau.	0,2
			Matières solubles dans l'eau.	0,3
			Résidu ligneux et matières insolubles dans l'eau et l'éther.	1,2
	Amandes. . . .	5,6	Huile grasse.	3,0
			Eau.	0,5
			Matières solubles dans l'eau.	0,3
			Parenchyme, débris des cellules, matières insolubles dans l'eau et l'éther. . .	1,8
		10,0		10,0

L'oléorésine de l'épisperme était mélangée à une très-faible proportion d'huile fixe, n'ayant cependant pas les caractères de l'huile extraite des amandes, et ce composé était fluide, incolore, très-odorant, très-âcre, soluble complétement dans l'alcool à 9° d'où l'eau le précipite.

De même pour la solution oléo-résineuse, extraite de l'endosperme.

L'huile des amandes était jaune, limpide, d'une saveur douce, ayant cependant très-légèrement l'odeur des produits retirés de l'épisperme et de l'endosperme.

Toutes les graines de lin ne contiennent pas une proportion constante d'huile; et cette huile est plus ou moins colorée, plus ou moins sapide, selon les différentes espèces.

Le tableau suivant indique les caractères physiques et la composition de graines de provenances différentes que j'ai examinées :

Provenance.	Dimensions.	Caractères physiques.	Eau pour 100.	Huile pour 100.	Nuance de l'huile et saveur.
Roumélie.	5mm — 2mm,2	petites, très-propres, plus pâles que les graines du pays.	7,5	34	jaune clair, peu sapide.
Anatolie.	4 — 2,2	très-propres, luisantes, roux clair, nettes.	11,0	35	presque incolore, peu sapide.
Italie.	6 — 3	très-volumineuses, ternes, assez propres, brunâtres, recouvertes d'une poussière terreuse très-fine.	9,0	33	jaune, un peu âcre.
Espagne.	5,5 — 3	assez volumineuses, grisâtres à cause de la poussière qui les recouvre, mélangées de graines étrangères.	9,0	32	*idem*.
Nantes.	5 — 2,8	roux clair, malpropres, fort mélangées.	7,0	33,5	jaune foncé, sapide.
Inde (Bombay).	4,7 — 2,7	roussâtres, propres, mélangées de sénevé, mais en faibles proportions.	7,5	38	jaune clair, âcre.
Inde (Calcutta).	5,5 — 2,7	assez propres, roussâtres, contenant des semences de sénevé et quelques graminées.	7,5	37	presque incolore, âcre.
Marans.	5 — 2,4	brun clair, moyennes, mêlées à des graminées.	7,5	35	jaune, peu sapide.
Béthune.	4,5 — 2,5	roux clair, luisantes, assez bien nettoyées.	10,0	33,8	jaune, un peu âcre.

L'huile de lin renferme souvent de l'albumine et du mucus en dissolution. Elle se saponifie par les alcalis, mais le savon ainsi obtenu, ne peut servir à aucun usage à cause de la facilité avec laquelle se décompose l'acide linoléique. Exposée à l'air, elle se rancit très-vite et se dessèche. Aussi, pour l'usage médical, et surtout lorsqu'elle doit être prise intérieurement, doit-elle être extraite par expression à froid et préparée récemment. Si cependant elle n'était pas employée immédiatement, et si elle était devenue rance, par suite de son oxygénation, on lui enlèverait cette saveur désagréable en l'agitant vivement avec de l'eau tiède, la laissant ensuite se rassembler à la surface et décantant.

Malgré tous les soins apportés à sa préparation, cette huile, même tout à fait récente, a toujours une saveur âcre et une odeur assez prononcée à cause de la dissolution de l'oléo-résine

que nous avons vue exister exclusivement dans les enveloppes tégumentaires. L'agitation avec de l'alcool la priverait en partie de cette oléo-résine; mais ce traitement ne modifierait-il pas ses propriétés thérapeutiques? C'est ce qui serait à savoir.

Pour les usages industriels, on prépare l'huile de lin en écrasant les graines, avec ou sans eau, soit au moyen de pilons et de mortiers en fer, soit au moyen de meules verticales; puis on expose la pâte obtenue à une certaine chaleur, dans le but de rendre l'huile plus fluide; alors on l'introduit chaude, dans des sacs que l'on soumet à une forte pression pour en extraire la plus grande quantité d'huile possible. Le résidu de cette expression prend le nom de marc ou de tourteau.

Je ne parlerai pas des différentes transformations de l'huile de lin sous l'influence de l'action prolongée de l'air, de l'acide nitrique, des alcalis caustiques, et de la distillation sèche. Je ne dirai rien non plus de la glu, ni du caoutchouc artificiels, des différents vernis employés comme siccatifs dans la peinture, de l'encre d'imprimerie, etc... ces composés ayant peu d'application en médecine.

Avant d'abandonner cette partie de mon travail, je ferai observer que, pendant la germination de la graine, l'huile est décomposée, les éléments de l'oléo-résine, contenue dans l'épisperme et l'endosperme, servent au développement du sucre végétal. Celle qui est contenue dans l'amande, y subsiste en partie aussi longtemps que les cotylédons n'ont pas reçu l'influence de la lumière; mais dès ce moment, de jaune-blanchâtre qu'ils étaient, ils deviennent verts, par suite de la transformation en chlorophylle de l'huile qu'ils contenaient encore.

Quand on a extrait l'huile de la graine de lin, le résidu porte le nom de tourteau de lin.

Voici la moyenne du résultat de l'analyse de divers tourteaux de lin :

Eau.	14 pour 100.
Huile.	6
Mucilage.	24
Résidu.	56
	100

MM. Soubeiran et Girardin ont analysé aussi des tourteaux de lin et voici le résultat de leurs expériences :

Eau	11		
Huile	12		
Matières organiques	70	contenant 6 d'azote.	
Cendres ou sels minéraux	7	sels solubles	0,7
		phosphates comptés comme phosphates des os	4,9
	100		

Je terminerai par quelques remarques sur l'habitude que l'on a de placer assez souvent les cataplasmes entre deux linges. Je crois cette manière d'agir vicieuse et de nature à compromettre leur effet, car outre l'eau qu'ils transmettent aux organes, les cataplasmes mettent encore la peau à l'abri de l'action de l'air; mais cela ne peut avoir lieu que lorsque le contact est immédiat et le déplacement impossible. D'après les expériences de MM. Fourcault et Robert Latour l'action de l'air sur la peau serait une des conditions essentielles de la fonction calorisatrice; et tout enduit imperméable qui s'opposerait à cette action, serait un puissant antiphlogistique. En admettant cette théorie qui me paraît assez rationnelle, le cataplasme serait cet enduit imperméable qu'on peut partout se procurer si facilement. Mais il faut qu'aucun tissu ne soit interposé entre lui et la surface cutanée. Qu'on ne redoute pas, en agissant ainsi, l'adhésion d'une partie de l'épithème au moment où on l'enlève. Cette crainte est chimérique, car lorsque le cataplasme a été préparé comme je l'ai indiqué, par décoction et agitation vive et continue de la masse, il peut être appliqué très-mou, même sur des surfaces recouvertes de poils, sans qu'aucune portion y adhère lorsqu'il est resté en contact pendant un certain temps; parce que l'absorption de l'eau par la peau a desséché légèrement la surface du cataplasme, qui s'enlève tout d'une pièce avec une extrême facilité, quelque anfractueuses que soient les parties sur lesquelles on l'a appliqué.

***Avantages que l'huile de houille rectifiée présente dans la conservation des matières animales et végétales : application de ce liquide préalablement aromatisé*; par M. Éd. Robin.**

La chair musculaire peut très-bien être conservée, malgré la présence de l'air humide, au moyen de la vapeur que l'huile de houille répand aux températures ordinaires. Ce mode de conservation, d'une extrême économie, maintient indéfiniment la chair dans toute sa fraîcheur. Sous ce double point de vue de l'économie et de la perfection des résultats, l'huile de houille l'emporte évidemment sur les liquides jusqu'ici employés dans nos musées. Les pièces qu'on y garde immergées dans ces liquides sont, il est vrai, préservées de la putréfaction, mais elles sont tranformées : ce ne sont plus des matières animales fraîches. Au contraire, des oiseaux entiers, avec leurs plumes, des fœtus de tout âge, mis dans des vases bouchés, au fond desquels se trouve un peu d'huile de houille, n'ont éprouvé aucune altération.

Le pouvoir conservateur de l'huile de houille s'étend sur les matières végétales comme sur les matières animales. Le botaniste la fera servir à la conservation des fruits, à celle des fleurs. Des expériences, actuellement en voie d'exécution, semblent indiquer que certaines fleurs pourront être gardées ainsi avec l'apparence de la vie et sans changement de nuance bien totale.

Dans toutes les applications externes où l'on a pour but de calmer la douleur, de diminuer l'inflammation, elle remplacerait les huiles essentielles des plantes, l'éther, l'alcool camphré, et même le chloroforme, la liqueur des Hollandais et l'éther chlorhydrique chloré, produits d'un prix énormément élevé, et n'ayant aucune vertu connue qui les rende supérieurs à l'huile de houille rectifiée et aromatisée.

De l'examen comparatif des diverses espèces de scammonées, de leur valeur purgative, et de la nécessité de ne les employer dans la thérapeutique qu'à l'état de résine.

Par M. Thorel, pharmacien à Avallon (1).

La scammonée serait peut-être le purgatif le plus sûr comme il est déjà un des plus agréables, si elle était toujours identique dans sa composition, et si surtout il n'y en avait pas dans le commerce plusieurs espèces, différant entre elles plutôt par leurs caractères physiques, depuis la scammonée d'Alep premier choix, jusqu'à celle connue sous le nom de scammonée en galettes ou de Montpellier.

Si cette dernière sorte se distingue facilement à la première vue, il n'en est pas de même d'une autre qui contient encore moins de résine purgative et dont le prix peu élevé pourrait séduire.

Il est hors de doute que l'infidélité reprochée à la scammonée vient de ce qu'on l'emploie telle que le commerce nous la livre, plus ou moins pure, selon sa provenance ou la manière dont elle a été récoltée. On voit donc qu'il est pour ainsi dire impossible au premier coup d'œil d'en apprécier la valeur purgative, et pour cette raison, le médecin, n'étant pas bien fixé sur la quantité à donner, l'abandonne par suite des mécomptes qu'il éprouve. MM. Mérat et Delens, dans leur *Dictionnaire de matière médicale*, disent : « On reproche à la scammonée d'être un purgatif infidèle, ce qui est parfois vrai et paraît tenir à la sorte commerciale employée; mais cela dépend le plus souvent de l'état du sujet auquel on l'administre. » Lorsqu'on voit sa composition varier depuis 6 jusqu'à 80 pour 100 et plus de substance active, comme je vais l'établir tout à l'heure, il est permis d'affirmer que la première partie du jugement de MM. Mérat et Delens l'emporte de beaucoup sur la seconde.

(1) Le défaut d'espace et l'examen que M. Guibourt se proposait de faire des deux notes relatives au même sujet, nous ont empêché de publier plus tôt le mémoire de M. Thorel.

Les mauvaises sortes pouvant être prises pour les meilleures, puisque aucun caractère extérieur ne donne de certitude, pas même le plus sûr, l'odeur de brioche ou de beurre fondu, il en résulterait certainement l'abandon de ce médicament si précieux dans beaucoup de cas, et la thérapeutique y perdrait beaucoup. Pour éviter cela il conviendrait de ne l'employer qu'à l'état d'extrait ou de résine; de cette manière toutes seraient ramenées au même titre en perdant plus ou moins de matière inerte, selon leur impureté. Ces résines seraient alors identiques, quelle que soit leur provenance, et le praticien, une fois fixé sur les doses à prendre, obtiendrait de meilleurs résultats.

Il paraît qu'autrefois la scammonée de Smyrne était la plus estimée: sa composition aurait donc bien changé; ou n'est-ce pas plutôt l'ignorance qu'on avait des principes qui la composaient? Cette dernière cause doit être la plus vraisemblable, car il n'est guère possible que cette scammonée, contenant actuellement plus de trois fois moins de résine que celle d'Alep, ait pu changer à ce point.

Ces deux sortes sont bien connues, et, d'après les auteurs de matière médicale, on peut les reconnaître en les examinant avec attention. Celle d'Alep paraît moins terreuse, et en la frottant elle répand une forte odeur de brioche que possède très-faiblement l'autre. Ce caractère, regardé comme le meilleur, peut faire porter un faux jugement sur leur qualité. Le fait suivant prouve suffisamment l'erreur qu'on peut faire en s'en rapportant à ces signes. Une scammonée, que je ne voulais pas employer parce qu'elle ne donnait aucune odeur, m'a fourni 84 pour 100 de résine.

La scammonée en galettes, peu employée et qui n'aurait jamais dû être mise dans le commerce, est un produit fabriqué à Montpellier avec diverses substances; elle est dure, noire, lourde, compacte, blanchit peu ou point la salive, et, malgré sa mauvaise qualité, elle donne une odeur sensible de brioche ou de beurre fondu. Je ne crois pas qu'elle soit faite, ainsi que le dit M. Guibourt, avec le *Cynanchum monspeliacum*; le résidu du traitement par l'alcool est trop poisseux et trop dur, étant desséché, pour qu'il puisse venir de cette plante. Ce résidu a

tous les caractères des composés ammoniacaux et azotés. Du reste, un voyageur des environs de Montpellier, à qui j'en ai parlé, m'a affirmé que le *Cynanchum* y était complétement étranger, et que sa fabrication était inconnue même dans le pays.

Une quatrième sorte m'a été vendue l'été dernier par une maison de commission de Paris, sous le nom de *scammonée d'Alep*. Je dois dire que je n'y ai pas été trompé, et qu'à la première vue j'ai conçu des soupçons. Cette sorte qu'on peut désigner sous le nom de *gomme scammonée*, parce qu'elle est composée en presque totalité de matières gommeuses, est en morceaux irréguliers, ressemblant un peu aux bonnes qualités; elle est dure, comme cornée, se réduisant difficilement en poudre, d'un aspect grisâtre, d'une saveur doucereuse, insipide d'abord et prenant ensuite un peu à la gorge. Complétement inodore, sèche, elle prend une légère odeur étant frottée et mouillée par la salive qu'elle blanchit un peu. Elle ne contient que 6 pour 100 d'une résine verdâtre et peu purgative. Le résidu du traitement alcoolique, mis en contact avec de l'eau distillée bouillante, se gonfle beaucoup et se dissout très-difficilement; en précipitant par l'alcool à 40 degrés la gomme dissoute par l'eau, et faisant évaporer ce liquide dont la gomme a été éliminée, je n'ai obtenu qu'un résidu presque inappréciable. Cette sorte, appelée improprement *scammonée*, n'en a que le nom, et est composée de 92 pour 100 de gomme, qui n'est soluble que dans une grande quantité d'eau, analogue à la gomme de cerisier: elle paraît être fabriquée en Europe.

Les chimistes qui se sont occupés de l'analyse des scammonées d'Alep et de Smyrne, les autres n'ayant pas encore été examinées, ne sont pas d'accord sur la quantité de résine qu'elles contiennent. MM. Bouillon-Lagrange et Vogel en ont trouvé 60 pour 100 dans la première, et 29 pour 100 dans la seconde; tandis que M. Guibourt annonce 75 pour celle d'Alep, la seule qu'il ait analysée, et M. Soubeiran encore davantage, 80 pour 100. On ne peut mettre en doute la sincérité de ces travaux; cette variété dans les résultats ne peut donc venir que de la différence de composition des scammonées sur lesquelles ces savants ont opéré.

Huit échantillons de scammonée d'Alep, provenant des meilleures maisons de droguerie de Paris et de Lyon, m'ont fourni des quantités de résine qui ont varié de 45 à 84 pour 100. Avec celle de Smyrne je n'ai pu obtenir que de 18 à 20 pour 100. Entre mes analyses et celles de M. Bouillon-Lagrange, qui datent déjà de loin, il y a une assez grande différence; cette dernière aurait donc perdu en qualité, tandis que l'autre aurait gagné. Ces variations dans leur composition passée, présente et probablement à venir, démontrent suffisamment la nécessité de les ramener toutes au même titre, au moyen de l'élimination des substances totalement inactives qu'elles renferment.

Leur valeur commerciale devrait être relative et basée sur la quantité de résine qu'elles contiennent. Pour cela il serait indispensable de les essayer comme on fait pour les quinquinas; il suffirait d'en traiter une petite quantité par l'alcool bouillant, par exemple 5 grammes, de filtrer et de faire évaporer l'alcool dans une petite capsule de porcelaine. En prenant pour terme moyen le chiffre de 75 pour 100 pour celle d'Alep et 20 pour 100 pour l'autre, on ne pourrait être trompé.

Cet essai devient indispensable en présence d'un produit aussi variable dans sa composition. Ni les signes extérieurs, ni l'odeur de brioche ou de beurre fondu ne sont suffisants pour le juger et apprécier sa qualité. Si l'on s'en tenait à la forme, à l'aspect que présentent les différentes espèces de scammonées, on se tromperait souvent, car la fraude a tant de ressources qu'elle trouve le moyen de tout imiter. Quant à l'odeur, ce caractère induirait d'autant mieux en erreur, qu'il est encore regardé comme infaillible. D'après cette indication, un échantillon, que j'avais mis de côté parce qu'il ne sentait absolument rien, m'a donné, ainsi que je l'ai dit tout à l'heure, 84 pour 100 de résine; c'est la plus forte proportion que j'aie obtenue.

Un autre fait prouve encore davantage, s'il est possible, le peu de confiance qu'on doit accorder à la scammonée brute. Dans 250 grammes de scammonée d'Alep, demandée à Lyon dans une des premières maisons de droguerie, j'en ai trouvé trois qualités; une partie m'a donné 84 pour 100 de résine: c'est celle qui était sans odeur et que pour cette raison j'avais jugée mauvaise; une autre 68, et la troisième 49 pour 100 seu-

lement. Ainsi avec la dernière, en supposant que le médecin en ait prescrit un gramme, le malade n'aurait pris que 49 centigrammes de substance purgative, tandis qu'avec la première il en aurait pris 84 centigrammes, différence de près de moitié. Ces causes étant inconnues, la variation dans les résultats est attribuée à la constitution plus ou moins robuste, plus ou moins susceptible d'individualité.

Toutes les scammonées ne contiennent pas de gomme : il n'y en a point dans la meilleure; car l'alcool à 40 degrés ne produit dans leur résidu, traitée par l'eau bouillante, aucun précipité. Une autre particularité, c'est que toutes les fois qu'il y a de la gomme on est sûr d'y rencontrer de la fécule amylacée; je n'ai pas trouvé un seul échantillon qui ne contienne l'une et l'autre ensemble; toujours la teinture d'iode colorait plus ou moins les liqueurs en bleu.

Cette propriété de la teinture d'iode m'a fourni un excellent réactif pour classer de suite les scammonées. Toutes les fois que l'iode ne donnera point de coloration bleue, on sera certain d'avoir sous la main une bonne qualité; par exception, un seul échantillon, sur lequel la teinture d'iode était sans action, ne m'a donné que 68 pour 100 de résine. L'intensité de la couleur bleue est d'autant plus forte que la scammonée est plus mauvaise; ainsi plus la couleur sera foncée, moins elle contiendra de résine. En général, une grande quantité de gomme et de fécule dénote une mauvaise scammonée. Lorsqu'on ne voudra point avoir recours à l'extraction de la résine comme essai, et que l'on voudra seulement savoir si elle est bonne, ce moyen pourra être employé avec certitude. On en met 0,50 à 0,60 grammes dans 20 ou 30 grammes d'eau distillée bouillante; on agite, puis on décante au bout d'un instant, et on laisse tomber dans le liquide une goutte de teinture d'iode. Les scammonées de Smyrne, de Montpellier donnent une couleur très-foncée; il n'y a que la mauvaise qualité d'Alep, celle qui donne le moins de résine, qui bleuisse par l'iode.

Voici les produits que j'ai obtenus des scammonées que j'ai analysées.

	ALEP Nº 1.	ALEP Nº 2.	ALEP Nº 3.	ALEP Nº 4.	SMYRNE.	MONTPELLIER ou en galettes.	GOMME SCAMMONÉE.
Résine.	84	75	62	45	20	09	06
Gomme et fécule amylacée.	00	01	04	03	05	03	90
Matières extractives solubles dans l'eau.	03	04	06	06	07	08	01
Matières terreuses insolubles dans l'eau.	13	20	28	46	68	80	03
	100	100	100	100	100	100	100

L'extrait alcoolique indiqué dans les analyses m'a paru mieux placé dans les substances solubles dans l'eau, parce qu'il s'y dissout complétement lorsqu'on le sépare de la résine.

Préparation de la résine de scammonée.

Le degré de l'alcool n'est pas sans importance dans la préparation de la résine de scammonée. Le tableau suivant le fait voir en donnant avec le degré de l'alcool le produit correspondant.

SCAMMONÉE 16 grammes.	ALCOOL 120 gramm.	24 HEURES de MACÉRATION.	A LA TEMPÉRATURE de 20 degrés.
	Alc. à 32 degrés.	Alc. à 26 degrés.	Alc. à 22 degrés.
Scammonée d'Alep nº 2 de l'analyse.	Rés. 6,50 gr.	Rés. 7,50 gr.	Rés. 7,00 gr.
Scammonée de Smyrne.	— 2,20 —	— 2,00 —	— 3,20 —
Scammonée de Montpellier	— 0,80 —	— 0,80 —	— 1,20 —
Gomme scammonée.	•	— 0,60 —	— 1,70 —

En examinant ce tableau, on voit d'abord qu'avec l'alcool faible on obtient plus de résine des sortes inférieures qu'avec l'alcool fort, ensuite que l'alcool à 26 degrés donne plus de résine avec les bonnes qualités que l'alcool à 32 degrés. Ainsi, quelle que soit la scammonée que l'on emploie, la résine doit toujours être préparée avec l'alcool à 26 degrés.

L'alcool à 32 degrés ne dissout pas toute la résine de la scammonée d'Alep, je m'en suis assuré en reprenant le résidu par

l'alcool à 26 degrés; j'en ai retiré une quantité notable douée d'une énergie tout aussi active que la première. D'un autre côté, cet alcool à 32 degrés enlève aux mauvaises sortes tout autant de substances extractives.

L'alcool à 22 degrés, au contraire, dissout de la gomme et des matières inertes qu'on est obligé de séparer ensuite sous peine d'avoir une résine peu active, et c'est surtout dans les scammonées les moins riches que ces effets se font sentir. Mais ce qui doit surtout s'opposer à l'emploi de cet alcool, c'est que dans les meilleures qualités il laisse intacte beaucoup de substance purgative qu'il ne peut dissoudre.

On voit encore, d'après ce tableau, que la scammonée qui m'a été vendue sous le nom d'Alep, et que j'ai appelée *gomme scammonée*, ainsi que la scammonée de Montpellier, ne doivent jamais être employées, ni en nature, ni même pour en extraire la résine, quel que soit leur prix, parce qu'elles fournissent une résine impure peu purgative, malgré le peu qu'elles en donnent.

Que la scammonée de Smyrne peut être employée seulement pour en avoir la résine; mais il faudrait pour cela que son prix actuel fût réduit de moitié au moins, et encore la résine obtenue n'est jamais bien blanche, malgré sa décoloration par le charbon.

Que la scammonée d'Alep de bonne qualité devra toujours être préférée, quoiqu'elle soit d'un prix beaucoup plus élevé, parce qu'elle donne un beau produit par la seule évaporation de l'alcool et sans d'autres précautions.

Résine de scammonée.

Scammonée d'Alep.	200	grammes.
Alcool à 32 degrés (3/6 du commerce).	2000	—
Eau.	400	—

Je mets le tout dans un bain-marie fermé, que je laisse pendant deux jours à la température de 20 degrés, en prenant la précaution de remuer de temps en temps. Je filtre, et je jette un peu d'alcool sur le résidu pour entraîner ce qui pourrait rester, puis je distille au bain-marie pour recueillir la plus grande partie de l'alcool. Ensuite je fais évaporer le résidu

dans une capsule de porcelaine à une très-douce chaleur, jusqu'à évaporation complète de toute humidité.

Avec les meilleures sortes l'opération est terminée ainsi. Si au contraire on extrait la résine de la scammonée de Smyrne ou même de la scammonée d'Alep de mauvaise qualité, il faut, à la fin de l'opération, et au moment où il ne reste plus qu'un peu de liquide dans la capsule, y ajouter de l'eau tiède qui s'empare de la matière colorante; on décante, puis on achève la dessiccation. L'emploi du charbon ne m'a pas réussi comme je l'aurais cru; on perd de la résine et beaucoup d'alcool sans obtenir un produit beaucoup plus beau.

Le *Codex*, pour la préparation de cette résine, ne donne point de formule, c'est-à-dire qu'il renvoie à la préparation de la résine de jalap. Il existe cependant une grande différence entre la composition de cette racine et la composition de la scammonée. Le jalap contient en grande quantité des substances extractives solubles dans l'alcool et dans l'eau, et qu'on ne peut se dispenser d'enlever par un traitement aqueux; tandis qu'en employant les meilleures scammonées, il n'y en a point ou très-peu, et par conséquent l'addition de l'eau devient inutile.

Mode d'administration.

La résine de scammonée est le purgatif le plus facile à prendre. Les enfants l'avalent dans le lait sans s'en apercevoir. Une seule formule, celle que M. Planche a donnée, suffit; la résine s'émulsionne parfaitement avec le lait dont elle ne change ni la couleur ni la saveur.

Les doses indiquées dans les formulaires me paraissent trop faibles; je crois qu'il conviendrait de les augmenter en suivant la progression suivante : pour les enfants de deux à quatre ans, 30 centigrammes; de cinq à huit ans, 50 centigrammes; de dix à quinze ans, 75 centigrammes, et pour les grandes personnes, de 1 gramme à 1 gramme et demi.

Le résultat de ces recherches m'autorise à conclure :

1° Que la scammonée, quelle que soit sa provenance et sa qualité, ne doit être employée dans la thérapeutique qu'à l'état de résine ;

2° Que la scammonée en galettes et la gomme scammonée devraient être non-seulement abandonnées, mais retirées de la matière médicale comme médicaments sophistiqués, et saisis partout où on les trouverait;

3° Que la scammonée de Smyrne ne possède pas l'action purgative à un aussi haut degré qu'on l'a cru jusqu'à présent; qu'on peut, malgré cela, l'employer pour en extraire la résine, quoique le produit soit toujours un peu coloré, malgré toutes les précautions prises; mais il faudrait pour cela que son prix actuel fût réduit de moitié;

4° Que la scammonée d'Alep, malgré son prix élevé, doit toujours obtenir la préférence.

5° Que la teinture d'iode fournit un réactif sûr pour distinguer les bonnes scammonées des mauvaises; qu'il est plus certain que tous les caractères connus jusqu'ici;

6° Que néanmoins, lorsque l'on veut savoir exactement la richesse d'une scammonée, le seul moyen est d'en traiter une petite quantité par l'alcool;

7° Enfin, que l'alcool à 26 degrés est le seul convenable pour l'extraction de la résine de toutes les scammonées.

Observations sur la scammonée.

Par M. Guibourt.

S'il est une vérité bonne à répéter, c'est que les deux sciences les plus indispensables à un pharmacien, et qui sont le fondement le plus honorable de son aisance et de sa réputation, sont une exacte connaissance des drogues médicinales et un grand exercice pratique dans la préparation des médicaments. Un pharmacien qui ne saurait pas distinguer une bonne substance médicinale d'une inférieure ou d'une falsifiée; qui puiserait dans le commerce ses médicaments, ses extraits, ses sirops, ses emplâtres, ses eaux distillées, tous les médicaments chimiques, ce pharmacien ne mériterait pas plus la confiance du public que celle des médecins, et n'aurait pas à se plaindre de l'abandon où pourrait se trouver son officine.

Il est une chose également dont les pharmaciens doivent se

garder, c'est de discréditer les médicaments simples, en faisant croire qu'il est très-difficile de les avoir de bonne qualité, ou qu'ils sont tellement variables dans leur composition que les médecins doivent peu compter sur leurs effets; car du discrédit de la drogue médicinale à celui de ses préparations il n'y a qu'un pas, et nous avons déjà assez de médicaments tombés dans l'oubli, dont la médecine, cependant, pourrait tirer un parti très-avantageux.

Ces réflexions m'ont été suggérées par deux notes relatives à la scammonée, récemment publiées par M. Thorel, pharmacien à Avallon, et par notre collègue M. Dublanc (1), et seront mon excuse pour l'examen critique que je vais faire de leurs deux publications. Tous deux, en effet, se fondant sur ce fait, contestable suivant moi, que la scammonée d'Alep peut varier dans sa nature, au point d'offrir une différence de 17 à 96 pour 100 de résine purgative, sans qu'on puisse le reconnaître à ses caractères physiques, concluent à ce que la scammonée en nature soit bannie de l'usage médicinal et remplacée, dans tous les cas, par sa résine obtenue au moyen de l'alcool. Je crois pouvoir dire, au contraire, que la bonne scammonée d'Alep possède des caractères physiques assez certains pour qu'on puisse la distinguer des sortes inférieures ou falsifiées, et continuer de l'appliquer directement à la fabrication des médicaments. J'ajouterai, même, qu'il est beaucoup plus facile de distinguer une bonne scammonée d'une mauvaise, qu'il ne le serait de reconnaître une résine de scammonée pure de celle qui serait mélangée; de telle sorte que, dans l'état déplorable où est tombé, sous plusieurs rapports, la préparation des médicaments, un pharmacien qui prendrait dans le commerce sa résine de scammonée, serait bien plus sujet à être trompé que s'il achetait la scammonnée elle-même.

Suivant M. Thorel, d'abord, « il est hors de doute que l'infidélité reprochée à la scammonée ne provienne de ce qu'on

---

(1) Le mémoire de M. Thorel se trouve dans le *Répertoire de pharmacie* de M. Bouchardat, cahier de février 1851, la lettre de M. Dublanc, relative à la scammonée, est insérée dans le *Journal de pharmacie et de chimie* du mois de mars, page 185.

l'emploie telle que le commerce la présente, sans qu'il soit possible d'en apprécier à la vue la valeur purgative; et les plus mauvaises sortes pouvant être prises pour les meilleures, puisque aucun caractère extérieur ne donne de certitude, pas même l'odeur de brioche, qui passe pour le meilleur, il en résulterait certainement l'abandon de ce précieux médicament, si on ne l'employait à l'état d'extrait ou de résine. De cette manière toutes seraient ramenées au même titre; *les résines seraient identiques, quelle que fût leur provenance*, et le médecin, une fois fixé sur les doses à prescrire, obtiendrait de meilleurs résultats. »

Je me permettrai de dire que je n'approuve pas toutes les parties de cette conclusion. Car s'il peut souvent y avoir avantage à substituer à une matière première le principe ou la partie qui est la cause de sa principale propriété, c'est à condition que cette matière première sera d'abord choisie de bonne qualité; qu'on ne croira pas faire assez, par exemple, que d'extraire la résine des scammonées de toute qualité et de toute provenance, et qu'on ne regardera pas surtout comme la meilleure celle qui fournira le plus de résine, uniquement parce qu'elle en contient davantage. On conçoit que rien ne serait plus facile que de falsifier de la scammonée avec une résine commune.

Dans le cas présent, ce que je reproche à M. Thorel, et même un peu à M. Dublanc, c'est de s'être appuyés sur des caractères insuffisants, ou de s'être contentés de cette raison, qui ne l'est pas moins, que les scammonées examinées par eux ont été prises dans les meilleurs maisons de drogueries de Lyon ou de Paris. En effet, comme il n'y a pas de maison de droguerie, si bonne fût-elle, qui consentît à n'avoir que des matières de la première qualité, c'est toujours un devoir pour le pharmacien de choisir parmi celles qui s'y trouvent, la substance qui présente les marques de la meilleure espèce.

D'ailleurs, M. Thorel donne encore le nom de *scammonée de Smyrne* aux sortes inférieures, ou plus ou moins falsifiées, de la scammonée d'Alep; tandis qu'elle constitue une espèce distincte, qui peut être trouvée aussi pure et aussi résineuse que l'autre, mais qui ne jouit peut-être pas au même degré de la propriété purgative. Quant à la *scammonée de Montpellier*, M. Thorel

me cite uniquement pour me blâmer d'avoir dit que cette scammonée était faite avec le suc du *cynanchum monspeliacum*, et il ajoute qu'un voyageur des environs de Montpellier lui a affirmé que ce *cynanchum* est tout à fait étranger au pays, et que la fabrication de la scâmmonée y est inconnue. J'avoue que je n'ai vu par moi-même ni la plante ni la fabrication; mais je tiens les faits pour vrais, à cause des autorités sur lesquelles on peut les appuyer. Ce sont d'abord Lobel et Pena, ce dernier natif de Narbonne, qui, sous le nom de *scammonium Monspeliense*, décrivent et figurent la plante dont Linné a fait plus tard son *cynanchum Monspeliacum*, et qui nous apprennent que cette plante est très-abondante sur toute la plage sablonneuse de la Méditerranée, depuis l'embouchure du Rhône jusqu'à Agde; que le suc laiteux dont elle est toute remplie est employé comme purgatif; mais à une dose plus forte que la scammonée de Syrie; enfin que ce suc desséché sans aucune addition, est de couleur noire ou brune (*Adversaria*, p. 273).

C'est ensuite Clusius qui a trouvé sur la côte de Valence et sur celle du Languedoc, principalement sur la partie qui se trouve entre la mer et l'étang de Thau, une plante volubile, du genre des apocyns, qui est toute remplie d'un suc laiteux, et qui est encore le *cynanchum Monspeliacum* L. (*Rariorum*, p. 125).

C'est encore Jean Bauhin qui ajoute aux détails précédents qu'avec le suc de cette plante et de la colophane, les Marseillais adultèrent la scammonée avec tant d'adresse qu'on a peine à la reconnaître (*Hist. plant.*, t. 11, p. 136).

Je pourrais citer aussi Magnol et Gouan, tous deux médecins de Montpellier et célèbres botanistes; mais ce qui précède suffit pour montrer que le *cynanchum Monspeliacum* est très-abondant sur les côtes de la Méditerranée, et que son suc laiteux sert à préparer une sorte de scammonée qui ne peut être que celle connue sous le nom de *scammonée de Montpellier*. J'a annoncé d'ailleurs que l'on ajoutait à ce suc différentes résines; que ses caractères physiques et sa nature étaient très-variables, et qu'il fallait rejeter complétement cette sorte de l'officine du pharmacien.

J'ai reproché à M. Thorel de s'être arrêté à des caractères insuffisants dans le choix qu'il a fait de ses scammonées; il me

semble qu'en voici la preuve : une scammonée qu'il avait chez lui et qu'il ne voulait pas employer, *parce qu'elle ne donnait aucune odeur*, lui a cependant fourni 84 pour 100 de résine. Aussitôt, il en tire la conséquence que le caractère tiré de l'odeur est fautif, et il place cette scammonée inodore en tête de toutes les autres.

Cependant l'odeur de brioche que la scammonée exhale lorsqu'elle est réunie en masses ou frottée, ou échauffée par la vapeur de l'haleine, est, non pas le seul, mais un des meilleurs indices de sa bonne qualité, et il est probable que la scammonée si résineuse et inodore de M. Thorel n'était pas pure. Alors la résine obtenue ne l'était pas davantage ; alors aussi quel avantage peut-il résulter de sa préparation?

Il faut donc toujours revenir à s'assurer de la pureté de la matière première, *par la réunion de tous les caractères dont elle doit être pourvue* : lorsqu'on l'aura choisie de cette manière, on trouvera, peut-être, qu'elle constitue un médicament assez uniforme et assez constant dans ses effets, pour rester au nombre de ceux que le pharmacien et le médecin peuvent employer.

J'admets, cependant, qu'il y ait souvent de l'avantage à employer la résine de scammonée à l'état de pureté. Pourquoi alors M. Thorel ne nous donne-t-il pas un meilleur moyen de l'obtenir à cet état? ainsi, notre honorable confrère blâme le Codex d'avoir renvoyé la préparation de la résine de scammonée à celle de la résine de jalap, lequel, dit-il, contenant beaucoup de matières extractives solubles dans l'alcool et dans l'eau, oblige à soustraire ces matières par l'eau ; tandis qu'en employant les meilleures scammonées, qui en contiennent fort peu, l'addition de l'eau devient inutile.

Cependant M. Thorel nous a dit précédemment que les mauvaises qualités pouvaient être prises pour les meilleures ; de sorte que ces mauvaises qualités contenant davantage de matière extractive, celle-ci restera mêlée à la résine.

Ensuite, M. Thorel ne conseille pas de traiter la scammonée par de l'alcool à 36 degrés cart., qui donnerait de la résine presque pure ; pas même par de l'alcool à 32 degrés ; il prescrit de prendre de l'alcool à 26 degrés, parce qu'il a trouvé que cet alcool donnait plus de produit que l'autre. C'est-à-dire que

cet alcool a dissout des parties extractives ou gommeuses, qui rendent la résine plus impure, et c'est le produit direct de l'évaporation qu'il préfère à la résine de scammonée du Codex!

Quant à M. Dublanc, il suit le procédé du Codex pour la préparation de la résine de scammonée; aussi n'ai-je d'autre reproche à lui adresser que celui d'avoir *été* trop absolu dans la proposition de substituer, dans tous les cas, la résine de scammonée à la scammonée en nature; se fondant, soit sur ce que *les plus belles scammonées du commerce peuvent offrir des caractères fort peu semblables*, soit sur ce que *la plus belle scammonée, revêtue de ses caractères les plus favorables*, peut contenir seulement 17 parties de résine, tandis que d'autres, semblables en apparence, fournissent 20, 22, 27, 28, 36, 50, 64 et 96 pour 100 de résine. Si ces données étaient exactes, il est certain que la scammonée serait le plus infidèle de tous les médicaments; mais sont-elles bien certaines? Et d'abord, si des scammonées, *considérées comme les plus belles du commerce*, offraient des caractères très-dissemblables, n'est-ce pas plutôt, en réalité, parce qu'elles étaient de qualités différentes? Réciproquement, des scammonées assez différentes pour contenir de 17 à 96 centièmes de résine, étaient-elles si bien pourvues des mêmes caractères physiques qu'il n'y eût pas moyen de les distinguer? Voilà ce dont il est permis de douter.

Je me permettrai quelques autres observations sur la lettre de M. Dublanc. Ce n'est pas notre collègue qui a fait connaître la petite quantité de gomme que contient la scammonée et la présence fréquente de l'amidon dans ce produit commercial. De plus, il s'exagère la portée de ces deux faits, en posant en principe que la gomme ne fait pas partie des éléments de la scammonée, et que *ce qui la constitue, indépendamment de la résine, c'est la fécule.* La fécule, quoique contenue abondamment dans la racine, ne fait pas partie du suc laiteux qui constitue la scammonée, et ne s'y mêle que lorsqu'au lieu de se borner à extraire le suc laiteux par des incisions, on pile les racines, et qu'on en exprime le suc, pour le dessécher ensuite au soleil ou sur le feu. Il est certain, en effet, que les belles sortes de scammonée d'Alep ne contiennent qu'une très-petite quantité d'amidon, et accidentellement; et que ce sont les sortes les plus inférieures,

obtenues par expression et rejetées de l'officine du pharmacien, qui en contiennent 15,17 et jusqu'à 36 pour 100. Il est tout aussi certain que ce qui constitue la scammonée dans la plante, à l'état de suc laiteux, et ce qui lui donne la propriété de reconstituer un suc laiteux et visqueux par l'eau ou la salive, ce ne peut pas être l'amidon; mais bien les parties extractives et gommeuses qu'elle renferme. lesquelles en forment une partie essentielle, et qui malgre leur petite quantité, suffisent pour motiver la place donnée à la scammonée parmi les produits désignés sous le nom commun de *gommes-résines*.

Je termine en présentant à la Société un sel que j'ai obtenu anciennement, en analysant la scammonée d'Alep, et que le temps ne m'a permis ni d'examiner, ni de reproduire. J'avais remarqué, contrairement à l'observation de Bouillon-Lagrange et de M. Vogel, que le produit du lavage à l'eau de la résine de scammonée, rougissait assez fortement le tournesol. C'est en saturant la liqueur par l'ammoniaque et en la concentrant par l'évaporation que j'ai obtenu ce sel, dont l'examen ultérieur ne peut manquer d'être fort intéressant.

Extrait des journaux Anglais.

Analyse quantitative du manganèse, par LAMING.

M. Laming a vu, contrairement à ce qui est annoncé dans plusieurs traités d'analyse, que le carbonate de manganèse était parfaitement blanc, et parfaitement inaltérable à l'air, pourvu qu'on n'ait pas employé à sa préparation un excès de carbonate alcalin. La coloration observée dans ce dernier cas provient de ce qu'une portion du sel se décompose en oxyde de manganèse noir qui reste mêlé au carbonate non décomposé, et en acide carbonique qui se porte sur le carbonate alcalin, et le transforme en bicarbonate. Il suit de là que si on emploie tout d'abord un bicarbonate alcalin pour opérer sa précipitation, le sel de manganèse obtenu ne se décompose pas : c'est, en effet, ce qu'a vu M. Laming.

Ces faits ont-ils, pour le dosage du manganèse, l'importance

que semble leur accorder l'auteur ? Il n'y a pas lieu de le croire en songeant au procédé actuellement suivi dans lequel, après avoir obtenu à l'état de carbonate tout le manganèse renfermé dans une dissolution, on sèche ce carbonate, et on le décompose par la chaleur pour le peser à l'état d'oxyde rouge mangano-manganique Mn^3O^4.

Séparation du protoxyde et du bioxyde de cuivre, par H. Rose.

Étant donné un mélange de protoxyde et de bioxyde de cuivre, ou plutôt, étant donnée une dissolution complexe renfermant une certaine quantité de ces deux oxydes, comment déterminer la proportion de chacune d'elles? D'une manière très-simple, en ayant égard à ce fait découvert par M. Henry Rose, que le carbonate de baryte précipite le bioxyde de cuivre de ses dissolutions, tandis qu'il ne précipite pas le protoxyde.

Il suffit donc de traiter par ce réactif la dissolution mixte des deux oxydes, d'agiter quelque temps à l'abri du contact de l'air afin d'éviter la transformation si facile du sel protoxydé, et enfin de doser séparément le cuivre précipité et le cuivre resté en solution. Le premier était à l'état de bioxyde, le second est à l'état de protoxyde.

La méthode d'analyse appliquée par H. Rose à la séparation des deux oxydes du cuivre, peut se généraliser, et l'emploi du carbonate de baryte peut devenir applicable à tous les cas où il s'agit de séparer une base puissante de toutes les bases faibles qu'il déplace de leurs dissolutions.

Découverte d'un nouveau métal, par Bergemann.

En faisant l'analyse d'un minerai provenant de Brévig, en Norwège, M. Bergemann a obtenu une substance simple nouvelle qui, par ses propriétés comme par les composés oxydés ou salins qu'elle forme, ne ressemble à aucune de celles qu'on connaît aujourd'hui. C'est évidemment un métal nouveau : M. Bergemann lui a donné le nom de *Donarium*.

Le minerai en question était composé de la manière suivante :

Silice.	18 pour 100.
Oxyde du métal nouveau. . . .	74 »
Eau.	7 »

D'après le mode d'analyse employé, l'oxyde était obtenu à l'état d'hydrate, sous forme d'une poudre blanche qui devenait légèrement jaune par dessiccation. Dans les acides, elle était parfaitement soluble, et ne dégageait pas de chlore avec l'acide chlorhydrique.

En chauffant cet oxyde avec du potassium, on remarque une action vive manifestée par un dégagement de calorique et de lumière : il se forme de la potasse et le métal nouveau est mis à nu. C'est une poudre noire comme du charbon, mais pesante, pouvant acquérir l'éclat métallique par le frottement, particulièrement quand on la triture dans un mortier. Cette poudre peut être conservée sans altération sous l'eau froide pendant 36 heures ; mais, sous l'eau chaude, elle s'oxyde rapidement. Les acides nitrique et chlorhydrique sont sans action sur elle, mais l'eau régale la transforme en un oxyde rouge et la dissout. L'acide sulfurique la dissout également.

L'oxyde de donarium s'obtient en calcinant fortement l'hydrate Il est rouge et très-lourd, car sa densité est 5, 5; quand il a été très-fortement calciné, il ne se dissout pas dans les acides, et c'est là un moyen de le séparer du fer qui existe en très-petite quantité dans le minerai. En faisant digérer cet oxyde dans l'acide sulfurique, il reprend bientôt sa solubilité. Quand il n'a été séché qu'à 100° il se dissout alors dans les acides et l'acide chlorhydrique n'y produit aucun dégagement de chlore.

Les dissolutions de donarium sont incolores, à l'exception de celle du chlorure qui est jaune quand elle est chaude. Traitées par les réactifs ordinaires, ces dissolutions présentent les caractères suivants :

Potasse. . . . . Soude.	Précipité insoluble dans un excès.
Ammoniaque	Précipité semblable à de l'alumine.
Carbonates alcalins. . . . . . . Bicarbonates.	Précipité blanc, très-soluble dans un excès.

Acide oxalique.	Précipité blanc, insoluble dans un excès.
Cyanure jaune.	Précipité couleur de chair.
Carbonate de baryte.	Précipité complet d'hydrate d'oxyde de Donarium.
Sulfhydrate d'ammmoniaque. . .	Précipité floconneux, vert foncé.
Cyanure rouge	Rien.
Hydrogène sulfuré	Rien.
Teinture de noix de Galles. . .	Rien.

Sur la Phosphorescence du phosphore, par MARCHAND.

Il y a déjà bien longtemps qu'on a cherché pour la première fois à donner une explication de la phosphorescence du phosphore. Connaissant l'affinité de ce corps pour l'oxygène, on avait d'abord attribué à l'oxydation qu'il subit à l'air, la lueur qu'il répand dans ce gaz et qui est si parfaitement visible dans l'obscurité : mais on reconnut bientôt que le même phénomène avait lieu dans les gaz avec lesquels le phosphore ne se combine pas chimiquement.

Berzélius est le premier qui ait suggéré l'idée que la phosphorescence était due à un simple fait d'évaporation accompagné d'un changement moléculaire. M. Marchand apporte aujourd'hui un grand nombre d'expériences qui confirment l'opinion du chimiste suédois.

Il a vu d'abord, comme ses prédécesseurs, que, dans un courant d'hydrogène ou d'acide carbonique bien pur, le phosphore se maintient lumineux comme dans l'air lui-même.

Un bâton de phosphore porté dans le vide barométrique s'y maintient lumineux pendant un certain temps au bout duquel toute lumière cesse de se produire. On reconnaît que c'est précisément au terme où l'espace est saturé de vapeur de phosphore.

Si, au lieu de porter le phosphore dans un espace vide d'air, on le porte au contraire dans un espace rempli d'air comprimé, on observe des phénomènes non moins dignes d'intérêt : dans un air sec, comprimé à deux atmosphères, et à la température de 15° C. toute phosphorescence est arrêtée : elle redevient sensible, si on diminue la pression.

On voit donc que l'augmentation de pression qui a pour effet

de retarder ou d'arrêter l'évaporation, arrête aussi ou diminue le dégagement de lumière.

On avait remarqué que le phosphore n'émettait pas de lumière dans l'hydrogène bien dépourvu d'oxygène par le potassium. M. Marchand a donné une explication de ce fait qui semblait en contradiction avec sa théorie. C'est que le potassium, en même temps qu'il enlève l'oxygène, introduit une certaine quantité d'huile de naphthe qu'il retient toujours à sa surface, et on a remarqué que les corps hydrogénés, les huiles volatiles, les diverses espèces d'éther qui se combinaient avec le phosphore arrêtaient son évaporation.

Par ces expériences, comme par d'autres encore, il paraît démontré que la phosphorescence du phosphore tient réellement à son évaporation.

Action de l'onguent mercuriel, par Berensprung.

L'action de l'onguent mercuriel employé en frictions est incontestable et ne peut s'expliquer qu'en admettant que le mercure, sous une forme ou sous une autre, pénètre l'épiderme et les parties cutanées sous-jacentes, pour venir au contact du sang et des parties intérieures du corps.

Mais à quel état le mercure est-il quand il pénètre ainsi l'épiderme? Est-ce à l'état de mercure liquide coulant? Non, sans doute, car MM. Béclard et Krause ont démontré qu'il ne pouvait pénétrer, alors même qu'il était soumis à une pression de vingt-six pouces.

Est-ce donc à l'état de mercure extrêmement divisé, comme on admet qu'il existe dans l'onguent mercuriel? Pas davantage.

A cet égard, Autenrieth et Zeller avaient fait autrefois une expérience fort ingénieuse. Dans une blessure prête à se refermer, ils avaient introduit de petites lames d'or très-minces, de manière que la peau, une fois cicatrisée, les recouvrait complétement, et qu'elles faisaient en quelque sorte partie de l'économie vivante. Ils ont alors frotté l'épiderme avec l'onguent mercuriel pendant un temps suffisamment long, après lequel ils ont fait une incision pour tirer les feuilles d'or et les observer. Elles

n'avaient pas subi la moindre altération, ce qui indique qu'aucune portion de mercure métallique ne les avait atteintes.

Le résultat de cette expérience ayant été contesté par OEsterlen, M. Berensprung a cru devoir répéter de nombreux essais afin de porter une nouvelle lumière sur la question.

Il a pris des membranes animales, des peaux de vessie, de porc, de veau, de mouton qu'il tendait sur l'ouverture d'un vase de manière à avoir des appareils semblables à ceux qu'on emploie pour l'endosmose. Tantôt ces membranes étaient sèches, tantôt elles étaient humides; tantôt encore elles étaient imprégnées de matière grasse de manière à les rendre plus perméables à l'onguent. Il frottait alors l'une des surfaces avec l'onguent mercuriel pendant des heures entières sans discontinuer, puis il examinait l'autre surface, soit à l'aide d'un bon microscope, soit à l'aide d'une feuille d'or. Jamais, dans aucune expérience, il n'a pu trouver la moindre trace de mercure.

Ce n'est donc pas à l'état métallique alors même qu il est très-divisé, que le mercure pénètre. Ce n'est pas non plus à l'état de vapeur, comme l'a reconnu l'auteur, puisqu'en enveloppant une feuille d'or dans une membrane animale très-mince, et la tenant suspendue au-dessus d'un vase contenant du mercure, on n'y trouve aucune espèce d'altération, alors même que le mercure est chauffé et que l'expérience dure plusieurs semaines.

Mais alors, sous quelle forme le mercure pénètre-t-il donc dans l'économie?

Ici l'auteur a cru devoir faire une analyse exacte de l'onguent mercuriel et rechercher si le mercure ne s'y trouverait pas à un état particulier de combinaison qui lui permît d'opérer facilement cette pénétration, et d'arriver jusqu'au sang pour produire son action si remarquable et si bien connue.

Lorsqu'on fait fondre une certaine quantité d'onguent mercuriel dans un petit tube, on voit le métal se séparer du corps gras, de telle manière que le liquide présente deux couches très-distinctes, l'une inférieure et blanche formée par le mercure coulant, l'autre supérieure et jaune formée par le corps gras fondu. Mais, entre ces deux couches, il est toujours permis d'en distinguer une troisième formée d'une très-petite quantité

de matière noire que l'on reconnaît facilement pour du protoxyde de mercure. Et, en effet, traitée par l'eau très-légèrement acidulée et froide, elle s'y dissout très-facilement, ce que ne pourrait faire le mercure à l'état métallique, et la solution présente tous les caractères des protosels de mercure. En outre, la quantité de cette matière est excessivement variable; elle est très-faible dans l'onguent récemment préparé, et augmente beaucoup à mesure que celui-ci devient plus ancien. C'est d'ailleurs une remarque que l'on a pu faire que la couleur bleue de l'onguent mercuriel se fonce prodigieusement avec le temps, au point de devenir quelquefois complétement noire.

Il n'y a donc aucun doute à cet égard : l'onguent mercuriel renferme toujours du mercure à l'état de protoxyde noir, et la quantité de celui-ci augmente avec l'âge de l'onguent. Mais quel rôle joue ce protoxyde de mercure?

Déjà Donovan et Christison avaient constaté sa présence dans l'onguent mercuriel, et ils avaient même reconnu, dans l'analyse qu'ils avaient faite, que le mercure ainsi protoxydé formait la cinquième partie de celui qui restait à l'état métallique. M. Guibourt, de son côté, avait fait une analyse semblable, et n'avait trouvé que 1/500[e] de protoxyde, et encore avait-il avancé que ce protoxyde était combiné avec un acide particulier. Entre deux assertions si différentes, il importait d'avoir des expériences nouvelles et précises, de connaître les limites entre lesquelles pouvait varier la proportion de protoxyde existant dans l'onguent, et de savoir enfin si ce protoxyde, même en si petite quantité qu'il existât, ne serait pas la véritable cause de l'action exercée par l'onguent.

M. Berensprung a répondu à ces questions. Il a reconnu d'abord que si le mercure métallique était incapable, à quelqu'état de division qu'on le suppose, de traverser les tissus cutanés, il n'en était pas de même du mercure protoxydé, et que celui-ci, en raison de la facilité avec laquelle il se dissout dans les acides des sécrétions, était emporté, comme à l'aide d'un véhicule, à travers les membranes et les cellules de l'épiderme, jusqu'aux parties les plus profondes et les plus intimes de l'économie.

Il a reconnu ensuite que la quantité de ce protoxyde de

mercure n'avait pas besoin d'être considérable pour produire de grands effets, et les expériences qu'il a faites à ce sujet sont assez curieuses pour être rapportées.

Il prépara une pommade composée seulement d'axonge et de protoxyde de mercure dans les proportions suivantes :

Axonge.	2 gros
Oxyde noir de mercure.	1 gros

Et cette pommade qui ne renfermait pas autant de mercure que l'onguent mercuriel ordinaire, constituait un véritable poison pour les animaux qui en étaient frottés. 24 grains de cette pommade suffisaient pour faire périr un chat dans l'espace de quatre jours, et la même quantité faisait périr un lapin en vingt-quatre heures.

Il prépara une autre pommade dans les proportions suivantes :

Oxyde noir de mercure.	1 grain
Axonge.	1 gros.

Et il employa cettte pommade comme succédanée de la pommade mercurielle ordinaire. Les nombreuses expériences qu'il fit sur les malades lui donnèrent la conviction qu'une semblable pommade agissait de la même manière et avec le même degré d'énergie.

Il suffit donc, pour être en droit de rapporter l'action de l'onguent mercuriel, au protoxyde de mercure qu'il renferme, de constater, par l'analyse, que la quantité de cet oxyde forme environ la 72e partie de celle qui correspond au mercure resté à l'état métallique. Or, cette proportion est en effet la moyenne des analyses exécutées jusqu'ici tant sur des pommades d'une récente préparation, que sur des pommades déjà anciennes.

Ce résultat remarquable auquel l'auteur est arrivé, en ce qui concerne l'onguent mercuriel, peut s'appliquer également et avec autant de raison à toute cette série de préparations que l'on obtient en triturant le mercure avec diverses substances, mais qui sont destinées à l'usage interne. Ainsi : l'æthiops per-se, l'hydrargyrum cum Créta (Ph : Lond), l'hydrargyrum cum magnesia (Ph : Dubl), l'æthiops graphiticus (Ph : Sax), le mercurius gummosus Plenckii, l'æthiops saccharatus, l'æthiops tartarisatus Sellii, les pilulæ hydrargyr. (Ph : Lond).

Succédané du collodium; par Meller.

Le docteur Meller donne dans le répertoire de Buchner la formule d'un mélange qu'il regarde comme un véritable succédané du collodium.

On fait dissoudre dans de l'esprit-de-vin très-fortement rectifié de la laque en écailles pulvérisée : la solution prend, en se refroidissant, une consistance demi-solide et comme gélatineuse. C'est ce mélange qu'emploient les Ébénistes pour polir leurs meubles.

Étendu sur un morceau de linge ou de taffetas, et appliqué sur la peau, il montre toutes les propriétés et tous les avantages du collodium : ainsi, il est impénétrable à l'air, à l'eau, à l'huile, même aux humeurs et sécrétions organiques. Il n'irrite la peau en aucune façon, et adhère parfaitement sur elle. Son adhérence est même telle qu'il peut remplacer la dextrine en cas de fracture.

L'auteur affirme que les blessures guérissent avec rapidité, quand on les recouvre de ce mélange.

Sur le phosphate acide de fer, nouvel agent médical; par M. Greenish.

Le phosphate acide de fer est un sel qui paraît très-employé aujourd'hui à Londres et dans plusieurs parties de l'Angleterre, et qui paraît, en effet, offrir de grands avantages dans son emploi. Il présente cette particularité remarquable d'être soluble en toute proportion dans l'eau, et d'être dépourvu, cependant, de la saveur d'encre désagréable qui appartient aux sels solubles de fer.

Le moyen de l'obtenir est très-simple : on fait chauffer une dissolution d'acide métaphosphorique, et on y ajoute autant de phosphate de fer neutre qu'elle en peut dissoudre à l'ébullition. La solution qu'on obtient ainsi est verdâtre ou de couleur ardoise et demi-transparente. Exposée à l'air, elle se solidifie avec le temps, non pas en prenant une forme cristalline, mais en prenant une consistance pilulaire. En y ajoutant de la poudre de réglisse, on peut lui donner immédiatement cette consistance, et la mettre de suite en pilules.

M. Greenish, qui a porté ces faits à la connaissance de la société pharmaceutique de Londres, a également donné la formule d'un sirop préparé avec ce sel et qui en renferme 2 grammes par once. (*Pharmaceutical Journal.*) H. Buignet.

Variétés.

Solubilité du phosphate de chaux dans le sucrate de chaux; M. Bobierre. — Des essais effectués dans le but de rechercher les causes de solubilité des phosphates calcaires, au sein des résidus de raffinerie, ont permis à l'auteur de constater que le sucrate de chaux favorise cette solubilité d'une manière notable. Voulant contrôler cette observation, il a pris du phosphate de chaux des os précipité par l'ammoniaque Ph O^5, 3 Ca O. Il l'a parfaitement lavé, calciné, pulvérisé et il l'a mis en contact avec une dissolution de sucrate d'une concentration moyenne. La même expérience a été effectuée au moyen de phosphate gélatineux. Dans les deux cas et à la température ordinaire, une partie du phosphate est entrée en dissolution au bout d'une heure environ. La solution a été plus considérable dans le flacon où était placé le phosphate hydraté.

En filtrant le sucrate de chaux mis en contact avec le phosphate, évaporant le liquide et l'incinérant, on obtient une masse blanche qui, traitée par l'acide azotique, et enfin par l'ammoniaque, abandonne facilement le phosphate de chaux dissous, sous forme de flocons transparents.

Emploi de l'acide picrique dans la bière, au lieu de houblon. — M. Dumoulin a présenté à l'Académie des sciences un échantillon de bière, dans laquelle, au lieu de houblon, il a introduit de l'acide picrique. La préparation de cette bière, dit l'auteur, a été commencée dans les premiers jours d'avril dernier, et le brasseur qui y a concouru a suivi très-attentivement toutes les phases de cette opération. Il a ainsi constaté

que la marche de la fermentation est parfaitement régulière et qu'il est impossible de la distinguer de celle qui a lieu avec la bière fabriquée avec le houblon. Le procédé nouveau présente une économie considérable, attendu qu'il suffit de 25 centigr. d'acide picrique pour un hectolitre de bière. M. Dumoulin pense que cette bière sera préférable à la bière ordinaire pour la marine; l'acide picrique ayant des propriétés antiscorbutiques.

Nouveau caustique. — Depuis quelque temps on commence à employer en Angleterre l'électricité comme caustique. Un dentiste anglais vient même d'imaginer un petit appareil terminé par un fil de platine; ce fil, introduit dans la cavité des dents carriées, ne tarde pas à rougir et à cautériser fortement les surfaces malades, dès que le courant est ouvert et complet. Ce dentiste dit que les malades ne s'aperçoivent pas de tout de ce qu'on leur fait et que la sensation est presque nulle. (*Union médicale.*)

Consommation de la quinine en Grèce — Depuis quelque temps la fièvre sévit épidémiquement en Grèce, avec une telle intensité, que dans les environs d'Athènes, sur 100,000 habitants, près de 40,000 en sont atteints. Il en résulte une consommation extraordinaire de sulfate de quinine, que l'on peut évaluer, pour la Grèce seule, à près de 700 livres. Si l'on y joint les îles turques, l'Asie Mineure, la Macédoine et la Thessalie, la consommation totale du sulfate de quinine dans ces contrées peut s'élever à 6,000 livres par an. Ces fièvres épidémiques reparaissent presque périodiquement à deux ou trois années d'intervalle. (*Arch. der pharm.*)

Analyse de la liqueur allantoïque des ânesses; par M. Landerer.

J'avais reçu la liqueur amniotique et allantoïque d'un ânesse afin de pouvoir la soumettre à une analyse chimique. Cette liqueur avait une couleur jaunâtre, une saveur très-amère plus

ou moins rance et réagissait comme très-acide sur le papier de tournesol, sa pesanteur spécifique était 1,036. En évaporant cette liqueur, il se dégageait une odeur très-désagréable dans laquelle on apercevait facilement la présence de l'acide acétique que l'on découvrait d'ailleurs par le papier réactif exposé aux vapeurs. La liqueur allantoïque déposait un précipité floconneux et très-léger qui restait longtemps en suspension; sous le microscope il se montrait cristallin et contenait du carbonate et du phosphate de chaux. Les flocons qui nageaient dans la liqueur appartenaient à l'allantoïne; cette matière se dissolvait dans les solutions alcalines et la solution obtenue produisait dans le nitrate d'argent un précipité blanc pulvérulent. La liqueur séparée des flocons d'allantoïne contenait en outre de l'acétate d'ammoniaque, du chlorure de sodium, du sulfate de soude et des matières organiques jaunâtres, solubles dans l'alcool.

Notes historiques sur Bernard Courtois *et sur la découverte de l'iode.*

Par M. Cap.

L'intérêt qui s'attache à l'origine des grandes découvertes n'est pas sans analogie avec celui qui nous porte à rechercher les premiers moments de l'existence des hommes célèbres. Après l'histoire des nations et des personnages éminents, rien n'est, en effet, plus curieux que celle des choses utiles. On aime à connaître le point de départ d'une découverte capitale et les phases par lesquelles elle a passé, depuis le hasard ou la première observation qui l'a mise en lumière, jusqu'à ses derniers développements. L'histoire des sciences devrait avoir aussi son livre d'or, car les nations, comme les individus, ont intérêt à connaître les origines et les dates, en tout ce qui se rapporte aux annales de la civilisation.

Il y a près de quarante ans que l'iode a été découvert, et, depuis cette époque, l'étude de ce corps intéressant n'a pas cessé d'être l'objet des recherches des chimistes les plus distin-

gues. Il semble que chaque jour ait fait reconnaître quelque nouvelle propriété, quelque nouvelle application de l'iode à la chimie, à la médecine, aux arts, à l'industrie. L'étude d'aucune substance n'a été poursuivie avec plus de persévérance; elle offre peut-être l'unique exemple d'un corps nouveau, sur lequel, après un si petit nombre d'années, il semble qu'il ne reste plus rien à dire; et toutefois, la science s'en préoccupe toujours avec la même ardeur. A l'heure qu'il est, il forme encore le sujet de plus d'une investigation, pour ainsi dire, obstinée. D'abord découvert uniquement dans les eaux mères de la soude de varecs, on le trouve maintenant dans presque tous les corps de la nature; entièrement ignoré jusqu'à l'année 1813, il se montre aujourd'hui, sinon aussi abondant, au moins aussi répandu que les corps élémentaires qui figurent le plus généralement dans les substances naturelles.

L'histoire de toutes ces recherches est bien connue de tous ceux qui s'occupent de chimie et des arts qui s'y rattachent. Ce qui l'est beaucoup moins, ce sont les détails relatifs à sa première découverte, et surtout à l'histoire du savant modeste à qui nous la devons.

Bernard Courtois naquit à Dijon, en 1778. Son père était préparateur du cours de chimie que Guyton-Morveau professait dans cette ville, où il exerçait en même temps de hautes fonctions de magistrature. Courtois père avait établi, l'un des premiers, une nitrière artificielle, qu'il exploita pendant plusieurs années et qu'il céda, vers la fin de sa vie, à son fils aîné : circonstance qui explique la prédilection de Bernard pour ce genre d'industrie. Celui-ci, à l'âge de dix-huit ans, fut placé à Auxerre dans la pharmacie de M. Frémy, père de M. Frémy de Versailles et aïeul de notre collaborateur, aujourd'hui professeur de chimie au Muséum. Son apprentissage terminé, Bernard Courtois vint à Paris où, sur la recommandation de Guyton Morveau, il entra dans le laboratoire de Fourcroy, à l'école polytechnique.

Appelé aux armées par la réquisition de 1799, Courtois fut employé quelque temps dans les hôpitaux militaires et, revenu à Paris, il entra dans le laboratoire de M. Thénard. L'année

suivante, il fit partie des jeunes chimistes qu'Armand Séguin plaça dans le laboratoire qu'il venait d'ouvrir, pour travailler à l'avancement d'une science à laquelle il devait son immense fortune.

Dans la répartition des travaux que Séguin voulait entreprendre, Courtois fut désigné pour l'étude de l'opium. Il se consacra avec dévouement à ces recherches et il parvint à isoler de l'opium un corps cristallisé, doué de réactions alcalines, et susceptible de se combiner avec les bases. Cependant, comme il obtenait cette substance par l'intermède de l'ammoniaque, il n'osa pas affirmer que celle-ci fût étrangère aux propriétés alcalines qu'il accusait. Plus hardi que lui, Sertuerner donna le nom d'alcali végétal à la substance cristalline que Courtois avait découverte, qui n'était autre chose que la morphine, et il eut l'honneur de mettre la science sur une voie nouvelle, en révélant l'existence d'une série de corps, aujourd'hui désignée sous le nom d'*alcaloïdes*.

Le travail de Courtois donna lieu à un mémoire sur l'opium que Séguin lut à l'Institut, le 24 décembre 1804, et qui ne fut inséré que dix ans après, dans les annales de chimie (1). L'alcaloïde de l'opium y était si nettement indiqué, que Vauquelin n'hésita pas de réclamer en faveur de Séguin la priorité de la découverte de la morphine, lorsque Sertuerner publia son travail (1816). Mais ce travail était réellement le fruit des habiles recherches de Courtois. Celui-ci quitta, en 1804, le laboratoire de Séguin pour établir une nitrière artificielle, fondée sur des procédés nouveaux qui lui étaient propres, et à laquelle il donna de larges développements. C'est là qu'en préparant en grand le nitrate de soude, qu'il obtenait en décomposant le nitrate de chaux par les soudes de varec, il remarqua que les chaudières qui servaient à cette opération étaient assez promptement perforées. Il étudia les causes de cette altération du métal et reconnut que le cuivre se combinait avec une substance dont la nature lui était inconnue. Pour isoler cette substance, il s'attacha à traiter les eaux mères des soudes, et finit par en retirer le

---

(1) *Annales de Chimie*, t. LXXXIX, p. 225.

nouveau corps dans un grand état de pureté. Cette découverte remonte, pour Courtois, au courant de l'année 1812.

Vers la fin de 1813, il remit à plusieurs de ses anciens collaborateurs des échantillons du nouveau corps. Trop occupé de son exploitation industrielle, il se vit obligé de suspendre les recherches qu'il avait déjà entreprises sur ce sujet. Néanmoins, ce fut en son nom que, le 29 novembre 1813 (1), M. Clément Désormes vint annoncer à l'Institut sa découverte. Dans la séance suivante, le 6 décembre, M. Gay-Lussac lut une note dans laquelle il établissait les rapports du nouveau corps avec le chlore et lui imposait le nom d'*iode* (de ιωδης, violet), à cause de la couleur violette de sa vapeur (2).

Un des échantillons que Courtois avait distribués, était tombé dans les mains de Humphry Davy, qui se trouvait accidentellement en France. Frappé des singulières propriétés de ce corps, le chimiste anglais en fit aussitôt l'objet d'une étude rapide et, dans une lettre qu'il adressa à Cuvier, et que ce dernier lut à l'Institut le 13 décembre, il examina ses combinaisons avec le potassium, le sodium, les métaux et quelques gaz (3). Enfin, le 27 décembre de la même année, M. Colin, alors répétiteur à l'École polytechnique, lut également à l'Institut une note sur quelques nouvelles combinaisons de l'iode : expériences exécutées sous les yeux et sous la direction de M. Gay-Lussac (4).

L'empressement qu'avait mis H. Davy à publier ses premiers résultats, immédiatement après les premières communications faites à l'Institut, et les insinuations des journaux anglais qui tendaient à en reporter la priorité sur leur compatriote, indisposèrent M. Gay-Lussac, au point que ce chimiste crut devoir rétablir les faits, dans son grand mémoire sur l'iode, publié le 1er août de l'année suivante. Voici dans quels termes il présente lui-même l'historique de la découverte de Courtois.

« Il y avait près de deux ans que M. Courtois avait fait la

(1) *Annales de Chimie*, t. LXXXVIII p. 304.
(2) *Ibid.*, p. 322.
(3) *Ibid.*, t. LXXXVIII, p. 322.
(4) *Ibid.*, t. XCI, p. 252.

découverte de l'iode, lorsque M. Clément l'annonça à l'Institut le 29 novembre 1813. M. Courtois avait observé plusieurs de ses propriétés, et particulièrement celle qu'il a de former une poudre très-fulminante, lorsqu'on le traite par l'ammoniaque. Il s'était proposé d'en faire connaître tous les caractères, mais, détourné des travaux de laboratoire par les soins qu'exigeait une fabrication très-active de salpêtre et de plusieurs autres produits, il engagea M. Clément à continuer ses recherches. M. Clément, par des motifs semblables, ne put y consacrer que quelques moments. Néanmoins, il découvrit, entre autres résultats, qu'en mettant l'iode en contact avec le phosphore, on obtenait un acide gazeux, mais il conclut de ses expériences que ce gaz était composé de 1/4 d'acide muriatique et de 3/4 d'iode.

» M. Clément était encore occupé de ses recherches, lorsque M. Davy vint à Paris, et il crut ne pouvoir mieux accueillir un savant aussi distingué, qu'en lui montrant la nouvelle substance qu'il n'avait encore montrée qu'à MM. Chaptal et Ampère. Je rapporte ces circonstances pour répondre à l'étrange assertion que l'on trouve dans le journal de MM. Nicholson et Tilloch, n° 189, p. 69 : « Il paraît que l'iode a été découvert depuis » environ deux ans; mais tel est l'état déplorable de ceux qui » cultivent les sciences en France, qu'on n'en avait rien pu» blié jusqu'à l'arrivée de notre philosophe anglais dans ce » pays (1). » C'est de M. Davy dont on parle. Peu de temps après avoir montré l'iode à M. Davy, et lui avoir communiqué le résultat de ses recherches, M. Clément lut sa note à l'institut et la termina en annonçant que j'allais les continuer. Le 6 décembre, je lus en effet à l'Institut une note qui fut imprimée dans les Annales de Chimie (2).... Personne n'a contesté jusqu'à présent que je n'aie fait connaître le premier la nature de

(1) « It appears that this gas (l'iode) was discovered above two years ago; but such is the deplorable state of scientific men in France, that no account of it was published till the arrival of our English philosopher there. »

(2) *Annales de Chimie*, t. LXXXVIII, p. 311.

l'iode, et il est certain que M. Davy n'a publié ses résultats que plus de huit jours après avoir connu les miens. »

L'attention des chimistes était de toutes parts fixée sur ce corps singulier. Le 20 décembre 1813, Gay-Lussac lut à l'institut un nouveau mémoire sur ses combinaisons avec l'oxygène (1). Le 21 mars suivant, MM. Colin et Gauthier de Claubry présentèrent leurs recherches sur l'action réciproque de l'iode et des matières organiques (2). Le 4 juin, Vauquelin publia ses expériences dans lesquelles il étudiait les combinaisons de l'iode avec l'ammoniaque, l'étain, le mercure, l'alcool (3). Enfin, le 1[er] août de la même année parut le grand mémoire de Gay-Lussac, dans lequel ce chimiste établit les propriétés générales de l'iode, ses combinaisons avec les corps simples, avec l'hydrogène, les oxydes, le chlore; où il examine les hydriodates alcalins et métalliques, les iodates, l'éther hydriodique. Ce beau travail, le plus complet peut-être qu'ait jamais produit la science, est resté comme l'un des plus beaux titres de gloire de son auteur. C'est dans ce mémoire, qui n'occupe pas moins de cent-soixante pages, que Gay-Lussac désigna pour la première fois par le nom d'*hydracides*, les composés de cette nature formés par l'hydrogène. On voit qu'à cette époque, il s'occupait déjà d'un autre travail qui a porté au plus haut degré la renommée de son auteur : le mémoire sur le cyanogène; car à l'occasion des hydracides, dont il formait un groupe distinct, par opposition avec les acides oxygénés, il écrivait cette phrase : « L'acide prussique devra sans doute être placé dans un groupe particulier, quoique voisin de celui des hydracides, mais il serait prématuré de déterminer sa classification, avant de connaître exactement sa nature. »

Les propriétés générales de l'iode étaient établies, ainsi que les bases de ses combinaisons; mais les recherches n'en continuèrent pas moins. Les uns étendirent ses relations avec d'autres corps; quelques chimistes s'appliquèrent à simplifier son extrac-

(1) *Ibid.*, t. LXXXVIII, p. 319.

(2) *Ibid.*, t. LXXXX.

(3) *Ibid.*

tion, d'autres à reconnaître sa présence dans les productions naturelles. Les moyens d'analyse se perfectionnèrent à ce point que l'on put constater l'existence de l'iode dans des solutions où il ne se trouve qu'en proportions infinitésimales. Après les eaux mères de la soude, où il existe en assez grande quantité, on le découvrit dans les mines, en combinaison avec les métaux; dans les roches, combiné avec les terres, les alcalis; dans la houille, dans les productions marines, dans les sources minérales, dans les eaux douces, dans les plantes aquatiques, enfin dans les tissus des animaux vivants, dans des fucacées fossiles, dans les aérolithes et jusque dans l'air que nous respirons.

Parmi les applications les plus heureuses auxquelles la découverte de l'iode a donné lieu, on peut citer en première ligne ses nombreuses réactions chimiques: l'iodure d'amidon, entre autres (1), l'un des réactifs les plus sensibles que l'on possède, et qui a donné lieu à l'invention du *sulfhydromètre* de Dupasquier (2). L'application de l'iode à la médecine, qui est due au docteur Coindet, de Genève, a apporté un secours puissant au traitement des maladies lymphatiques (3). Enfin un art tout entier, un art nouveau était attaché à la découverte de l'iode; c'est la *photographie*, qui a pour objet de créer, par la seule action de la lumière, sur une plaque iodurée, des dessins, où les objets conservent mathématiquement leurs formes, jusque dans leurs plus petits détails, ainsi que la dégradation des teintes et des effets de perspective.

Mais tandis que la découverte de Courtois se développait d'une manière si brillante, son auteur se trouvait aux prises avec la mauvaise fortune. En 1815, au moment où nos ports de mer s'ouvrirent aux produits exotiques, de grandes quantités de salpêtre des Indes arrivèrent en France et anéantirent d'un seul coup les nitrières artificielles. Courtois dont toutes les ressources pécuniaires avaient été appliquées à cette in-

---

(1) *Annales de Chimie*, t. XC.

(2) *Annales de Chim. et de Phys.* et *Journ. de pharm.* 1840.

(3) *Soc. helvét. des Sc. natur.*, juillet 1820. — *Bibliothèque britannique*, t. XIV et XVI.

dustrie, vit s'annihiler entre ses mains, non-seulement tous ses produits fabriqués, mais encore un matériel considérable : sa ruine fut rapide et complète. Il chercha à se relever de ses désastres par la fabrication de l'iode, mais alors la consommation de cette substance, encore peu étendue, était loin d'offrir de larges bénéfices. Courtois luttait avec résignation contre les atteintes de l'âge, des infirmités et du chagrin lorsqu'en 1831, sur la généreuse initiative de M. Thénard, l'Académie des sciences décerna un prix de 6000 francs à l'auteur de la découverte de l'iode : récompense que celui-ci n'avait ni provoquée, ni même ambitionnée, et qui lui fut d'autant plus chère qu'il la devait à l'intervention d'un ancien ami.

Sur la fin de sa vie, Courtois s'occupait encore de recherches chimiques. L'opium, dont il faisait un fréquent usage dans ses souffrances, était surtout l'objet de ses investigations. Il est probable qu'il avait entrevu la codéine, car il annonçait avec une certaine assurance que la morphine n'était pas le seul alcaloïde contenu dans l'opium.

Courtois est mort en 1838, sans postérité, et sans laisser à sa veuve autre chose qu'un nom devenu justement célèbre. Mais il ne faut pas croire que la science ait été ingrate envers l'auteur d'une aussi belle découverte. Des cotisations spontanées, des secours obtenus de l'administration, sont venus en aide à cette touchante infortune, et tout récemment encore, la Société d'encouragement vient d'assurer dignement l'existence de l'unique héritière de ce nom, désormais cher à la science, comme aux arts et à l'industrie.

Traitement du choléra-morbus; par M. François Joannès, pharmacien de Paris.

L'*Union médicale* inscrivit dans son numéro du 6 novembre 1847 un nouveau traitement que je propose pour la guérison du choléra par le réchauffement du cerveau. Quoique ce nouveau mode de traitement ne soit appuyé que sur un seul fait, celui-ci m'a paru, ainsi qu'aux médecins auxquels je

l'ai communiqué, si sérieux et si concluant, que je n'hésite pas à le rappeler aujourd'hui, et à exposer le résultat d'une méditation de quinze ans sur la valeur et l'application de ma méthode.

Sans rechercher la cause, à jamais inconnue, peut-être, de cette maladie, je constate d'abord que les symptômes sont les mêmes dans tous les lieux ravagés par le funeste fléau, et que le plus terrible de ces symptômes étant le refroidissement graduel et continu de toute l'économie, c'est vers lui que se sont portés, et que se portent encore aujourd'hui tous les efforts, non-seulement d'une thérapeutique éclairée, mais encore la médication instinctive et naturelle de la famille (1).

Dans son excellent rapport sur la dernière épidémie, M. Motchuski, capitaine au service de l'empereur de Russie, rapporte comme un fait bien remarquable et bien consolant, que quarante paysans d'un pauvre village russe furent tous sauvés du choléra, en ramenant chez eux la chaleur générale par des frictions sèches, des sachets chauds sur toute la surface du corps, et en leur faisant prendre à l'intérieur une boisson chaude et stimulante.

C'est au prix d'un temps bien précieux, de soins immenses que ces résultats peuvent être obtenus. Ils sont souvent impraticables par mille causes indépendantes de la volonté des médecins et des parents des victimes; et tous ces appareils si coûteux, si difficiles à établir se trouvent simplifiés et réunis par ma méthode.

Une vessie pleine d'eau chaude, un cataplasme chaud, du sable chauffé à 50 ou 60 degrés, enfermé dans une serviette, et mis sur la tête de manière à ce que le cerveau soit à peu près enveloppé, ou tout autre moyen analogue et employé seulement pendant quelques minutes, suffisent pour faire disparaître tous les accidents de la période algide, et permettre alors d'employer à l'intérieur une médication active et rationnelle.

Pour dire ici toute ma pensée, j'estime que le réchauffement

(1) Voir le *Constitutionnel* du 31 octobre 1847.

du cerveau, que suivra fatalement celui de tout le corps, peut être appliqué à toutes les périodes du choléra, avec plus ou moins d'intensité suivant la gravité des symptômes, et que la première, l'unique condition, peut-être, du succès est de soumettre les malades à ce nouveau genre de traitement.

Je ne saurais trop insister sur la nécessité absolue de ne confier ce traitement qu'aux hommes de l'art.

Un médecin a conseillé dans ces derniers temps d'épidémie d'enterrer (*sic*) les déjections cholériques, et de répandre des chlorures dans la chambre des malades. Il y aurait; je crois, une méthode plus complète et plus certaine à employer; ce serait de recevoir toutes les déjections alvines et stomacales dans des vases contenant dissoutes ou suspendues dans une certaine quantité d'eau, les substances les plus anti-putrides, telles que différents chlorures, les acides, les sels, le charbon pilé, les cendres, etc.; on aurait l'espoir qu'ainsi décomposés à leur sortie du corps, les miasmes cholériques perdraient une grande partie ou la totalité de leur action toxique et délétère.

Ces précautions sont étranges, sans doute, mais le raisonnement et l'expérience devront les admettre dans toutes les maladies épidémiques.

Cette méthode du réchauffement artificiel du cerveau trouverait, peut-être, encore une application nouvelle dans le traitement de quelques rares maladies dans lesquelles la circulation du sang ou sa température normale sont momentanément suspendues, telles que le coma, la catalepsie, etc. Elle pourrait aussi immanquablement s'appliquer à la distinction de la mort réelle et de la léthargie prolongée.

Le choléra menace de devenir endémique en nos pays tempérés comme en Orient. Si l'autorité compétente pensait comme moi que ma méthode présente des chances de succès, je me ferais un devoir et un honneur d'assister aux essais qu'on voudrait bien en faire.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 2 juillet 1851.

Présidence de M. F. Boudet.

La Société reçoit : Une lettre de M. Bonnewyn, pharmacien, à Tirlemont en Brabant (Belgique), qui sollicite le titre de membre correspondant étranger et fait connaître un procédé qui permet de reconnaître la présence des iodates dans les iodures.

Une lettre de M. Ferret, pharmacien à Trouville, qui annonce le dépôt d'un paquet cacheté : sans un oubli des employés, cette lettre serait parvenue assez à temps pour être lue à la séance du mois de juin.

Une notice de M. François Calloud, pharmacien à Vitry-le-Français, sur les eaux minérales de Sermaise.

Et enfin deux notes de M. Thoucry. Dans la première, l'auteur propose le charbon animal comme contre-poison des cantharides ; dans la seconde, le même pharmacien propose d'employer le charbon pour perfectionner la préparation de la pommade au goudron et de l'onguent basilicum.

La correspondance imprimée comprend : le journal de pharmacie et de chimie, le journal de Jacob Bell, le répertoire de M. Bouchardat, le Journal de pharmacie de Lisbonne et une brochure de M. A. Magen, de Lot-et-Garonne, membre correspondant de la société, brochure intitulée : De la Science moderne dans ses rapports avec la théorie de la transmutation des corps.

M. Buignet, rendant compte des journaux anglais, fait connaître les travaux de MM. Drapex (Action chimique de la lumière) ; Laming (Analyse quantitative du manganèse ; H. Rose (Séparation du protoxyde et du deutoxyde de cuivre) ; Bergemann (Découverte d'un nouveau métal) ; Marchand (Phosphorescence du phosphore) ; Berensprung (Onguent mercuriel) ; Meller (succédané du collodion) ; Greenish (Phosphate acide de fer).

M. Blondeau lit un rapport favorable sur un travail de M. Meurein, pharmacien à Lille, et qui a pour titre: Étude sur la graine de lin. M. le rapporteur conclut à ce que des remercîments soient adressés à l'auteur et demande que son nom soit placé sur la liste des candidats au titre de membre correspondant.

M. Wuaflard fait un rapport verbal sur le dernier ouvrage offert par M. Dorvault.

M. Soubeiran trace l'histoire des méthodes thérapeutiques ayant pour base l'emploi des appareils électriques, et fait connaître la construction de divers instruments imaginés par MM. Breton frères, Pixii et Clarke, puis il décrit avec plus de détails la machine imaginée par M. le docteur Duchesnes de Boulogne, ainsi que les expédients ingénieux auxquels a eu recours cet habile praticien pour faire agir les courants sur les diverses parties du corps.

M. Guibourt lit une note sur les caractères des diverses sortes de scammonée et présente la critique des divers travaux déjà publiés sur ce sujet.

M. Soubeiran dit quelques mots sur la machine à vapeur de M. Boutigny, machine qu'il a vu fonctionner avec régularité dans une fabrique de bougies stéariques.

A 4 heures la société s'assemble en comité secret. La séance est levée à 4 h. 1/2.

Revue Médicale.

Inhalation de substances médicamenteuses. — Le *Bulletin de thérapeutique* publie dans un de ses derniers numéros une note sur les inhalations médicamenteuses; on ne trouve, il est vrai, rien dans ce travail qui, au point de vue thérapeutique, ait la valeur d'une vérité nouvelle; ce sont des questions posées plutôt que résolues, c'est un jalon nouveau planté. Ce n'est pas une route tracée, mais enfin ce sont des

tentatives faites et consignées avec bonne foi et qui peuvent faire germer des idées fécondes pour la méthode athmiatrique dont la science se préoccupe aujourd'hui à juste titre. C'est pourquoi nous n'hésitons pas à en entretenir nos lecteurs. L'application des inhalations à la thérapeutique renferme deux branches principales d'indication : 1° introduction de substances médicamenteuses et gazeuses dans le torrent circulatoire; 2° action directe sur les voies aériennes altérées, en y portant par inhalation des substances qui les modifient topiquement; l'auteur ne s'est occupé que de ce second point.

Si rien n'est plus simple que de porter dans les voies aériennes les substances gazeuses, ou très-volatiles, il n'en est pas de même lorsqu'on veut employer des substances solides et fixes à la température ordinaire et qui se décomposent si on les soumet à une température élevée et donnent naissance à des produits nouveaux qui n'ont plus du tout d'analogie d'action avec le corps dont ils proviennent. M. Snow a pensé rendre les expériences plus faciles en se servant d'un appareil composé d'une chambre cylindrique de quatre à cinq pouces de diamètre et de trois ou quatre pouces de profondeur; le fond de l'inhalateur consiste en une plaque mince de talc, sur laquelle est placée une petite capsule en porcelaine de Berlin; un petit cercle en porcelaine placé sur le talc maintient la capsule exactement au centre et sur la flamme d'une lampe à alcool placée sous l'appareil qui est soutenu sur trois pieds d'une hauteur convenable. La plaque de talc a pour but de permettre au calorique d'atteindre la substance placée dans la capsule sans chauffer démesurément les parois de l'inhalateur et par suite sans élever trop la température de l'air qui sert aux inhalations. Le couvercle de l'inhalateur est mobile; il est pourvu d'une soupape bien équilibrée pour l'admission de l'air, et tient, d'un autre côté, par l'intermédiaire d'un tube élastique, d'un large calibre, à un masque dont les côtés et les bases qui constituent les parties flexibles et qui sont destinés à s'accommoder aux formes les plus variées, consistent en une carcasse mince en plomb, tapissée à l'intérieur par de la soie huilée, recouverte elle-même de cuir. Ce masque est pourvu

d'une valvule expiratoire qui peut être déplacée et permettre l'entrée de l'air extérieur lorsque les vapeurs deviennent trop piquantes.

Les inhalations médicamenteuses à l'aide de la chaleur peuvent être faites par la voie sèche ou par la voie humide. Les premières expériences de M. Snow ont été faites par la voie sèche et c'est par l'opium qu'il a commencé; il fallait d'abord savoir à quelle température s'évaporent les éléments actifs de cette substance et si les effets calmants et narcotiques seront dus à la morphine ou à de nouveaux produits résultant de l'application de la chaleur et de la décomposition de l'opium. Dans le but de résoudre cette question, il a soumis à une température élevée, dans un long tube plongé dans un bain d'huile, de la morphine et le méconate de cet alcaloïde. Il a pu s'assurer ainsi que ni l'un ni l'autre ne sont volatiles, à moins que la chaleur ne soit portée jusqu'à la décomposition à 145° cent.; alors on les voit brunir et une portion de couleur brune vient se sublimer sur les parois du tube. Cette portion sublimée rougit légèrement par l'acide nitrique, mais n'éprouve aucune modification sous l'influence du perchlorure de fer, de sorte que la conclusion que l'auteur tire de ce qui précède, c'est que les effets produits par les inhalations de l'opium sont dus principalement, sinon entièrement, à la génération de nouveaux produits résultant de l'application de la chaleur. Voici d'ailleurs comment procède M. Snow : il place dans la capsule une pilule d'extrait d'opium de 10 à 15 centigrammes, puis la lampe à esprit-de-vin est allumée avec une petite flamme d'abord, sauf à activer davantage la combustion si besoin est. Les malades respirent dans l'appareil aussitôt que la lampe est allumée et continuent tant que se dégagent les vapeurs; l'humidité contenue dans l'extrait s'exhale en premier lieu et est bientôt suivie des principes actifs de l'opium, accompagné, au bout d'un certain temps, d'un peu de fumée; il ne reste dans l'inhalateur qu'un peu de charbon poreux; l'opération convenablement conduite doit durer environ 10 minutes, si l'opération marche trop vite, que la fumée soit trop irritante, on éloigne momentanément la lampe tout en continuant les inhalations.

Les malades apprennent d'ailleurs très-rapidement à conduire eux-mêmes cette petite opération, selon leur sensibilité individuelle et leur tolérance pour les vapeurs qui ne sont pas très-piquantes.

Pendant vingt mois un grand nombre de malades ont été soumis aux inhalations d'opium à l'hôpital des phthisiques de Brompton, quelques-uns en ont fait pendant plusieurs semaines de suite, et ne les ont interrompues qu'à leur sortie de l'hôpital; trois ou quatre étaient atteints d'emphysème avec bronchite chronique, mais le plus grand nombre étaient atteints de phthisie pulmonaire avec excavations. On avait choisi les malades chez lesquelles la toux était plus fatigante. Dans le plus grand nombre des cas la toux fut soulagée, quelques malades même reprirent de l'embonpoint et semblèrent revenir à un état de santé générale meilleur. Dans quelques cas les inhalations donnèrent lieu à de la constipation, fait que M. Snow avait déjà remarqué sur lui-même. L'opium brut n'a été expérimenté qu'une fois, mais les vapeurs épaisses qu'il exhale ont dû y faire renoncer. M. Snow pense que la meilleure préparation pour les inhalations est la morphine, dont l'usage est plus facile et plus agréable que celui de l'extrait d'opium qui donne un peu de fumée; et cela sans aucun avantage pour les malades; seulement pour lui donner plus de poids et de volume il est bon de la mêler préalablement à un peu de plâtre sec. La dose de morphine peut être sans inconvénient portée à un demi-grain (25 milligrammes) par inhalation; cette dose qui paraît un peu forte ne l'est cependant pas trop parce que tout n'est pas absorbé, une partie étant rejetée dans l'expiration. On a fait de même, à l'hôpital de Brompton, des inhalations avec l'extrait de datura stramonium à la dose de 20 centigrammes chez cinq ou six malades affectés d'asthme qui en ont éprouvé un soulagement plus ou moins marqué. L'extrait d'aconit a été essayé une seule fois à la dose de 5 centigram., on ne dit pas quel en a été le résultat.

Les gommes résines ont aussi été expérimentées mais comme ces fumées sont très-piquantes lorsqu'elles sont un peu épaisses, il convient de n'employer que 10 ou 15 centigrammes de

résine mise en poudre et de les mélanger avant de les soumettre à l'action de la chaleur avec deux fois au moins leur poids d'une poudre inerte, telle que le gypse. Employée de cette manière, la gomme ammoniaque répand une odeur très-pénétrante et quoiqu'elle donne encore quelque peu de fumées piquantes, elle est assez bien supportée par quelques personnes. Lorsqu'on fait inhaler les gommes résines avec la vapeur la chose est très-facile; mais la quantité de ces substances qui s'exhale à la température de l'eau bouillante est très-peu considérable, de sorte qu'on ne saurait attendre grand effet de ces inhalations; peut-être pourraient-elles avoir une légère action locale.

M. Snow a également fait des expériences par la voie humide. Il s'est servi du même appareil, seulement la capsule devant contenir à peu près 20 grammes d'eau doit être un peu plus grande; on la chauffe avec la même lampe quelquefois jusqu'à légère ébullition, le plus souvent on s'arrête un peu au-dessous de ce point, avec 15 à 20 grammes d'eau on obtient autant de vapeur que le malade peut en absorber dans une demi-heure, la dose est donc bien suffisante : d'autant que les substances les plus appropriées à ces inhalations, l'iode, l'essence de térébenthine et le camphre, par exemple, ont passé dans le poumon avant que l'eau de la capsule soit entièrement évaporée.

Pour faire respirer l'iode on ajoute à l'eau de la capsule douze gouttes d'une solution alcoolique d'iode contenant à peu près 5 centigrammes d'iode. La solution alcoolique doit être employée de préférence à cause de la manière égale dont elle se mêle à l'eau. A mesure que les inhalations marchent, on voit l'eau se foncer de plus en plus et lorsqu'elle est réduite au quart elle redevient incolore et tout l'iode s'est évaporé. M. Snow pense que l'iode administré de cette façon est appelé à rendre de grands services chez les personnes qui ne peuvent le supporter lorsqu'on l'ingère dans l'estomac. Quant à son emploi dans la phthisie il s'exprime ainsi : j'avoue que je suis encore à me demander si cette maladie a jamais été véritablement guérie par ce moyen. Je l'ai fait respirer à dix-huit malades de

l'hôpital de Brompton dans le cours de l'été de 1849 et dans l'automne et l'hiver suivants, en commençant par 25 milligrammes et en allant dans certains cas jusqu'à 10 centigrammes, mais en restant le plus souvent à 5 centigrammes. Dans deux ou trois cas il a fallu y renoncer parce que ce moyen augmentait la toux ou causait de la céphalalgle; cependant j'ai pu le continuer pendant plus d'un mois; j'ai suivi moi-même tous les résultats des inhalations. Eh bien je n'en ai pas vu le moindre effet favorable. Je dois dire toutefois que les inhalations n'étaient pas faites avec l'appareil décrit plus haut, mais simplement avec l'appareil de Woolf, contenant une solution alcoolique et sans l'intermédiaire de la chaleur et de la vapeur d'eau. L'huile essentielle de térébenthine a également été expérimentée dans quelques cas de toux et a donné d'assez bons résultats : dans un cas une hémoptysie s'est arrêtée pendant l'usage des inspirations qui étaient faites avec vingt gouttes de l'huile essentielle versées dans la capsule dans laquelle on avait préalablement mis une demi-once d'eau. Il est à remarquer que bien que le point d'ébullition de l'essence de térébenthine soit plus élevé que celui de l'eau, elle s'évapore en entier de même que l'iode avant que toute l'eau contenue dans la capsule ne soit consommée, ce qui est dû, d'après l'auteur, à la densité des vapeurs de térébenthine qui est plus grande que celle de la vapeur d'eau. Le camphre, à la dose de trente à quarante gouttes de teinture versées dans la capsule avec une demi-once d'eau, ont semblé calmer la toux dans le petit nombre de cas dans lesquels il a été employé.

L'acide benzoïque a également été employé à la dose de 30 centigrammes pour 15 grammes d'eau, mais lorsque le liquide est évaporé à moitié il faut arrêter l'opération car, alors, il se dégage des vapeurs piquantes et très-désagréables.

La créosote, employée à la dose de quatre gouttes pour 15 grammes d'eau, n'a pas donné des résultats bien satisfaisants.

M Snow a également fait faire à ses malades des inhalations à la température ordinaire; il a expérimenté l'acide hydrocyanique et la conéine : pour cela il s'est servi d'un appareil à chloroforme à peu près semblable à celui employé pour les inhala-

tions au moyen de la chaleur; seulement le grand récipient est remplacé par un tube d'un pouce de diamètre, revêtu de papier brouillard sur lequel on verse les liquides. L'acide hydrocyanique a été employé à dose double de celle indiquée dans les formulaires pour être prise à l'intérieur. On y ajoutait partie égale d'eau. Il n'a rien présenté de particulier.

La conéine fut employée à la dosé de une et deux gouttes étendues de neuf parties d'alcool; dans plusieurs cas il y eut des vertiges qui furent calmés au bout d'une demi-heure; elle calma la toux chez les phthisiques et chez quelques asthmatiques rendit la respiration plus facile. Quelques personnes affectées de bronchite plus ou moins intense avec expectoration difficile, furent beaucoup soulagées par des inhalations faites pendant une demi-heure au moyen d'un appareil de Woolf, dans lequel on avait introduit vingt gouttes d'ammoniaque liquide concentrée dans 60 grammes d'eau froide.

Le chlore essayé chez les phthisiques n'a donné aucun résultat favorable. Les inhalations étaient également faites avec l'appareil de Woolf dans lequel on introduisait une petite quantité de chlorure de chaux, après avoir préalablement mouillé le flacon avec un peu d'eau.

Du goudron dans les maladies de la peau. — M. Cazenave, dans ses *Annales des maladies de la peau*, publie différentes formules dans lesquelles entre le goudron, et qu'il recommande dans le prurigo, le lichen, le porrigo, l'acné et le lycosis. M. Émery avait déjà vanté à juste titre l'emploi du goudron contre le psoriasis et la lèpre vulgaire : On emploie en frictions sur les points malades la pommade au goudron qui n'est point irritante et peut être employée largement :

Pommade au goudron.

Pr. Goudron.	de 4 à 10 grammes.
Axonge.	30 grammes.

On peut, suivant les cas, y ajouter du camphre ou du lauda-

num, mais, le plus souvent M. Cazenave dit s'être bien trouvé de lui associer l'onguent citrin de la manière suivante :

Pr. Onguent citrin.	}	ãã 10 grammes.
Goudron.		
Axonge.		

Cette pommade doit être employée plus modérément que la précédente; on en fait des frictions sur les plaques squameuses.

Outre cet emploi à l'extérieur, le goudron est employé à l'intérieur, comme on le sait, dans les bronchites chroniques, la coqueluche, la première période de la phthisie, les affections chlorotiques et scorbutiques, la leuccorrhée, les affections de la muqueuse, de la vessie et de l'urètre, etc. On emploie ordinairement l'eau de goudron et les pilules. M. Sutro, médecin allemand, l'a employé pur, il faisait prendre des capsules gélatineuses contenant dix gouttes de goudron pur de Stockholm, et il voyait s'activer les fonctions digestives. Les formules dont M. Cazenave a eu le plus à se louer sont celles-ci :

Eau de goudron.

Goudron.	200 grammes.
Eau.	1000 grammes.

A la dose d'un-demi verre puis, un verre deux fois par jour.

Pilules de goudron.

Goudron.	2 grammes.
Poudre de réglisse.	1 gramme.

F. S. A. 40 pilules, de une à trois par jour. (*Annales des maladies de la peau.*)

Lavements albumineux à l'azotate d'argent. — M. Joseph Delioux, professeur de matière médicale à l'école de médecine de Rochefort, qui a présenté à l'Académie un mémoire sur l'influence que joue l'albumine sur l'absorption et l'assimilation des composés minéraux et sur l'emploi en théra-

peutique des albuminates métalliques, publie dans le *Bulletin de thérapeutique* de juin dernier, un travail dans lequel il signale aux praticiens les avantages qui résultent de l'association de l'albumine avec l'azotate d'argent dans les diarrhées.

D'abord M. Delioux, d'accord en cela avec M. Lassaigne, fait remarquer que si l'azotate d'argent précipite au premier abord l'albumine de ses dissolutions, un grand excès de dissolution albumineuse redissout le précipité; que d'un autre côté, si les chlorures alcalins précipitent l'azotate d'argent dans l'eau pure, à l'état de chlorure d'argent insoluble, ils ne se précipitent plus dans l'eau albumineuse; qu'enfin, dans ces deux circonstances, il se forme une combinaison d'albumine et d'azotate d'argent, soluble et conséquemment facilement absorbable.

Les lavements albumineux rendent de grands services dans les flux intestinaux, ils agissent comme topique émollient; mais ne sont pas assez efficaces, lorsque ces flux se lient à un état général, ou local d'une certaine gravité; dans ces cas-là, le nitrate d'argent agit beaucoup plus énergiquement; c'est un puissant modificateur topique, et, qu'il agisse comme substitutif ou comme astringent, il suffit le plus souvent à lui seul pour tarir des sécrétions intestinales contre lesquelles échouent les émollients. M. Boudin, qui a préconisé les lavements au nitrate d'argent (5 à 15 centigrammes pour 150 grammes d'eau, contre les diarrhées anciennes avec peu de sensibilité du gros intestin, prétend qu'ils agissent au delà même de la valvule iléo-cœcale et peuvent modifier les ulcérations de la partie inférieure de l'intestin grêle qui, dans la phthisie ou dans la fièvre typhoïde viennent compliquer ces diarrhées atoniques qu'il est si important de faire cesser. M. Delioux reproche avec raison deux choses au nitrate d'argent: 1° il détermine parfois, même à petites doses, à 10 ou 20 centigrammes pour 200 à 400 grammes d'eau, et à plus forte raison à doses plus élevées, des coliques assez vives dues à son action astrictive et irritante; 2° à moins de se servir d'une seringue en verre ou en porcelaine, et généralement on n'en a pas à sa disposition pour les lavements, il attaque le métal qui noircit dans toutes les parties qui

ont été en contact avec le liquide, ce qui effraye souvent les malades qui se décident difficilement à prendre un médicament qui a pu *attaquer le métal*; d'ailleurs, la solution argentique est en partie décomposée par le métal de la seringue et le malade reçoit un mélange de sel d'étain et de sel d'argent, c'est-à-dire un médicament défectueux et différent quant à la température et quant à la dose de celui que le médecin a prescrit. C'est surtout dans le but d'obvier à ces inconvénients et pour faire bénéficier les malades en même temps des propriétés thérapeutiques de l'albumine et de celles de l'azotate d'argent, que M. Delioux conseille d'employer le sel d'argent, soit dans l'eau albumineuse pure, soit dans l'eau albumineuse additionnée d'un peu de chlorure de sodium; lorsque la dose de nitrate est très-faible, le chlorure de sodium est inutile; mais si on emploie le nitrate à la dose de 20, 30 ou 40 centigrammes pour 250 grammes d'eau albumineuse, il faut y ajouter du chlorure de sodium à la même dose; par exemple on peut formuler ainsi pour un quart de lavement:

Pr. Blanc d'œuf. . . . . n° 1.

on dissout dans:

Eau distillée. . . . . 256 grammes.

on filtre à travers un linge, on prend d'un autre côté:

Azotate d'argent cristallisé. . . . 10, 20, 30 centigrammes.
Chlorure de sodium. . . . . 10, 20, 30 centigrammes.

On fait dissoudre séparément les deux sels dans une très-petite quantité d'eau distillée. On verse d'abord la solution de nitrate d'argent dans le liquide albumineux; il se fait un léger précipité blanc floconneux; on ajoute aussitôt la solution de chlorure de sodium: on agite avec une baguette de verre; alors le précipité disparaît et le liquide reprend sa transparence ou quelquefois conserve une légère teinte opaline, mais ne dépasse plus aucun précipité. Il s'est formé une combinaison soluble d'azotate d'argent et d'albumine à laquelle le chlorure de sodium ne prend aucune part, mais dont il favorise seulement et maintient la solubilité.

Cette solution d'azotate double, d'albumine et d'argent ne doit être préparée qu'au moment d'être administrée, parce que la réduction de l'oxyde d'argent s'opère avec une grande promptitude au double contact de la lumière et de la matière organique. Si on attend, la solution se colore en noir de plus en plus et, déposant de l'argent métallique, perd de plus en plus de son activité thérapeutique. Ce qui est remarquable du reste, c'est que cette solution albumineuse d'azotate d'argent n'est réduite qu'avec une grande lenteur par les lames métalliques, de sorte que l'étain de la seringue n'exerce sur elle aucune action décomposante. M. Delioux affirme en outre que ses lavements albumino-azoteux ne déterminent jamais de coliques, qu'ils n'ont pas d'action topique appréciable ou du moins qu'ils n'ont pas l'action astrictive et irritante des lavements au nitrate d'argent sans addition d'albumine, action irritante qui les fait expulser de suite, tandis que les lavements azoto-albuminenx sont bien tolérés et permettent à l'intestin d'absorber quelquefois en totalité, mais toujours au moins partiellement, le sel d'argent qui peut être porté jusqu'à la dose de 60 et 75 centigrammes en une seule fois, sans déterminer aucune irritation.

Selon M. Delioux, comme il arrive souvent que les lésions de sécrétion de l'intestin ne s'accompagnent d'aucune lésion anatomique de la muqueuse, il n'est pas sans importance de provoquer une action dynamique et d'avoir un médicament qui soit absorbé et n'agisse pas seulement comme topique. Or le nitrate d'argent jouit de propriétés dynamiques très-marquées; c'est un antispasmodique et un sédatif, c'est un altérant et il peut avoir une action bien plus longue comme modificateur de l'influx nerveux et de certaines dyscrasies humorales que comme agent topique irritant. Dans les cas d'ailleurs où il existe de l'inflammation des ulcères, etc., cela ne constitue pas toujours toute la maladie et dans ces cas là-même, l'action topique n'est pas la seule qu'on doive avoir en vue (*Bull. gén. de thérap.*).

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur la substance explosive ordinairement désignée sous le nom d'iodure d'azote; par M. GLADSTONE (1). — Les expériences que M. Gladstone a faites sur le composé que l'on désigne ordinairement sous le nom d'iodure d'azote, indiquent pour la composition de ce corps la formule $AzHI^2$ que M. Millon avait déjà déduite de ses analyses.

M. Gladstone prépare l'iodure d'azote en décomposant une solution alcoolique d'iode avec de l'ammoniaque en excès. La poudre noire qui se précipite est lavée et desséchée. Il se forme dans cette réaction de l'iodhydrate d'ammoniaque qui renferme environ la moitié de l'iode employé.

L'iodure d'azote se décompose spontanément dans l'eau pure. Il se dégage des bulles de gaz, de l'iode est mis en liberté et la liqueur renferme de l'acide iodhydrique, de l'acide iodique et de l'ammoniaque.

Cette décomposition est favorisée par la potasse. Le chlore décompose la combinaison, mais la réaction ne s'effectue pas immédiatement. L'acide azotique l'attaque avec violence.

L'hydrogène sulfuré décompose instantanément l'iodure d'azote sans dégagement de gaz. Il se forme de l'ammoniaque et de l'acide iodhydrique, et il se précipite du soufre. Cette réaction a fourni à M. Gladstone un moyen commode de déterminer la composition exacte du composé en question. En dosant l'acide iodhydrique et l'ammoniaque il était facile en effet de fixer le rapport dans lequel l'iode et l'azote y sont combinés. Pour un équivalent d'azote M. Gladstone a trouvé 2,04 équivalents d'iode, ce qui confirme la formule $Az\,HI^2$.

L'acide sulfureux décompose également l'iodure d'azote et fournit un moyen commode d'en faire l'analyse. En effet comme dans cette réaction il se forme de l'acide iodhydrique, de l'ammoniaque et de l'acide sulfurique, il est évident qu'il

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 2e série, t. II. p. 234.

suffit de déterminer les rapports en équivalents dans lesquels se forment ces produits pour contrôler la formule $AzHI^2$. M. Gladstone a trouvé les rapports suivants.

Azote	1	éq.	
Iode	2,03	éq.	soit 2
Acide sulfurique	3,92	éq.	soit 4

Non-seulement cette analyse confirme les résultats de la précédente, mais elle prouve directement l'existence d'un équivalent d'hydrogène dans le composé fulminant. On le comprendra sans peine en jetant les yeux sur l'équation suivante :

$$AzHI^2 + 4SO^2 + 4HO = AzH^4 + 2HI + 4SO^3.$$

Ordinairement les composés qui résultent de l'ammoniaque par l'élimination de 2 *équivalents* d'hydrogène sont désignés sous le nom d'imides. Si l'on voulait se conformer à cet usage, dans le cas présent, il faudrait nommer *iodimide* le composé fulminant que l'on désigne ordinairement sous le nom d'iodure d'azote.

Sur quelques sels formés par l'acide mésaconique; par M. L. Pebal (1). — M. Pebal a déterminé la composition de quelques sels formés par l'acide mésaconique récemment découvert par M. Gottlieb (2). Cet acide qui renferme $C^{10}H^4O^6, 2HO$ est bibasique et isomérique avec l'acide citraconique, dont il se distingue par une foule de propriétés bien tranchées. M. Pebal a résumé les recherches qu'il a faites dans le tableau suivant dans lequel on a mis en regard la composition et les principales propriétés des mésaconates et des citraconates.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, 3e série, t II, p. 129.
(2) *Voyez Journ. de Chim.*, 3e série, T. XIX, p. 477.

	MÉSACONATES.	CITRACONATES.
ACIDES LIBRES.	$2HO,C^{10}H^{4}O^{8} - 2HO,\overline{Me}$. Aiguilles fines, souvent entrelacées. Lorsqu'on les chauffe, elles ne perdent pas d'eau.	$2HO,C^{10}H^{4}O^{8} - 2HO,\overline{Ci}$. Prismes souvent volumineux, perdant de l'eau à 100°.
SELS D'ARGENT.	$2AgO,\overline{Me}$. Précipité cristallin difficilement soluble dans l'eau froide et bouillante. $2AgO,\overline{Me} + 2aq$. Précipité gélatineux par l'alcool. $\left.\begin{matrix}AgO\\HO\end{matrix}\right\} \overline{Me}$. Aiguilles courtes.	$2AgO,\overline{Ci}$. Précipité gélatineux soluble dans l'eau bouillante, et se déposant en aiguilles par le refroidissement. $2AgO,\overline{Ci}, 2aq$. Prismes à 6 pans, par l'évaporation lente. $\left.\begin{matrix}AgO\\HO\end{matrix}\right\} \overline{Ci}$. Aiguilles groupées en aigrettes.
SELS DE PLOMB. . . .	$2PbO,\overline{Me}$. Précipité cristallin. $2PbO,\overline{Me}+3aq$ (?). Se précipite des dissolutions chaudes. $\left.\begin{matrix}PbO\\HO\end{matrix}\right\} \overline{Me}$. Petits prismes incolores.	$2PbO,\overline{Ci} + 4aq$. Masse gommeuse. $2PbO,\overline{Ci} + 2aq$. Poudre blanche volumineuse. $\left.\begin{matrix}PbO\\HO\end{matrix}\right\} \overline{Ci}$. Aiguilles soyeuses groupées en aigrettes.
SELS DE BARYTE. . . .	$2BaO,\overline{Me} + 8aq$. Prismes ou tables se déposant de dissolutions concentrées. $2\left\{\begin{matrix}BaO\\HO\end{matrix}\right\} \overline{Me} + 3HO$. Mamelons, tables ou prismes.	$2BaO,\overline{Ci}$. Poudre cristalline se déposant d'une dissolution bouillante. $\left.\begin{matrix}BaO\\HO\end{matrix}\right\} \overline{Ci} + aq$. Agglomération de mamelons formés par de fines aiguilles.
SELS D'AMMONIAQUE. .	$\left.\begin{matrix}H^{4}AzO\\HO\end{matrix}\right\} \overline{Me}$. Mamelons formés par de petits prismes.	$\left.\begin{matrix}H^{4}AzO\\HO\end{matrix}\right\} \overline{Ci}$. Belles tables.
SELS DE POTASSE. . .	Mesaconate neutre (?). Petites aiguilles soyeuses.	Le citraconate neutre se dessèche en une masse pulvérulente.
SELS DE SOUDE.	Mésaconate. Petits prismes à quatre pans.	Le citraconate ne cristallise pas.
ÉTHERS.	$2EO,\overline{Me}$. Densité à 20°, 1.043. Point d'ébullition, 220°.	$2EO,\overline{Ci}$. Densité, 1.074 à 14°. Point d'ébullition, 236°.

Sur la proportion d'acide phosphorique contenu dans l'urine normale; par M. D. Breed (1). — On s'est beaucoup occupé dans ces dernières années du rôle que jouent les substances minérales dans la nutrition des plantes et des animaux. M. Liebig a donné une grande impulsion aux travaux qui ont été faits dans cette direction. Parmi les substances les plus indispensables pour la nutrition des animaux, on peut ranger l'acide phosphorique, qui entre dans la composition de tous les tissus, de tous les liquides de l'économie et qui est un élément indispensable à la formation du tissu osseux. Chaque jour les urines éliminent une certaine quantité de cet acide phosphorique, sous forme de phosphates alcalins et même de phosphates terreux. Sous l'influence de diverses conditions physiologiques et pathologiques, la proportion d'acide phosphorique éliminée journellement peut subir des variations notables. Il est important pour le physiologiste et même pour le médecin de pouvoir se rendre compte de ces fluctuations; car l'accroissement ou la diminution de la quantité d'acide phosphorique éliminée peut être l'indice d'une altération plus ou moins grave survenue dans les phénomènes de la nutrition.

Pour faire le dosage de l'acide phosphorique contenu dans un liquide, par une méthode à la fois sûre et rapide, on peut opérer, d'après M. Liebig, de la manière suivante :

Le liquide neutre ou acidulé par l'acide acétique, qui dissout les phosphates terreux, est mélangé avec une dissolution titrée de chlorure de fer, jusqu'à ce qu'une goutte de liquide colore le prussiate de potasse en bleu.

Pour séparer la dissolution titrée de perchlorure de fer, on dissout 15gr.,556 de fer pur (pointes de Paris) dans l'acide chlorhydrique et on évapore à siccité au bain-marie après avoir ajouté une quantité suffisante d'acide azotique Le résidu sec est dissous dans 2000 cent. c. d'eau. Un centimètre cube de cette dissolution précipite 10 milligrammes d'acide phosphorique.

Quand l'urine dont on veut déterminer l'acide phospho-

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm*, t. II, p. 150.

rique est devenue alcaline par la décomposition d'une certaine quantité d'urée, une portion de l'acide phosphorique peut être précipitée à l'état de phosphate de chaux ou de magnésie. Il devient alors nécessaire de dissoudre le dépôt qui s'est formé dans l'urine en y ajoutant quelques gouttes d'acide chlorhydrique. On mesure ensuite l'urine, et on en introduit 100cc. dans un vase à précipiter. Pour saturer l'acide chlorhydrique on ajoute une quantité suffisante d'acétate de soude et puis de l'acide acétique. Tout l'acide phosphorique reste en dissolution. On le dose en ajoutant goutte à goutte la solution titrée de perchlorure de fer contenue dans une burette. Pour bien apprécier le point où il faut s'arrêter, on humecte un papier bleu avec une solution de ferrocyanure de potassium ; on l'étale sur une assiette en porcelaine, et à l'aide d'un agitateur, on dépose, après chaque addition de sel de fer, une gouttelette du liquide sur ce papier. Dès que l'urine renferme le plus léger excès de chlorure de fer, le papier se colore en bleu au bout de trois ou quatre secondes. On note alors la quantité de liqueur titrée qu'on a employée et on répète trois fois le même essai. Si l'on obtient des résultats concordants, on calcule à l'aide d'une simple proportion la quantité d'acide phosphorique qui était contenue dans l'urine.

A l'aide de cette méthode un médecin peut faire en très-peu de temps plusieurs dosages d'acide phosphorique.

Nous allons transcrire quelques-uns des résultats obtenus par M. Breed.

Quantité d'urine rendue en 24 heures par quatre personnes différentes.

	cc.		gr.	
Moyenne de 23 expériences —	1610	renfermant	3,732	d'acide phosphorique
	1000	renfermant	2,317	» »

Quantité d'urine rendue en 24 heures par un homme buvant beaucoup d'eau.

	cc.		gr.	
Moyenne	2027	renfermant	4,228	d'acide phosphorique
	1000	renfermant	2,027	» »

Quantité d'urine rendue en 24 heures par un homme buvant peu d'eau.

Moyenne	cc. 988	renfermant	gr. 4,015 d'acide phosphorique
	1000	renfermant	4,062 » »

Urine rendue pendant la journée et après le sommeil.

Urine de différentes personnes rendue pendant le jour.	Urine de différentes personnes rendue après le sommeil.
cc. 1000 renferment gr. 2,763 d'acide phos.	cc. 1000 renferment gr. 2,284 d'acide phos.

Urine rendue par un homme buvant beaucoup d'eau.

cc. 1000 renferment gr. 2,130 d'acide phos.	cc. 1000 renferment gr. 1,755 » «

Urine rendue par un homme buvant peu d'eau.

cc. 1000 renferment gr. 3,979 » »	cc. 1000 renferment gr. 3,599 » »

Urine rendue avant et après le repas.

Urine de différentes personnes rendue *avant le repas.*	Urine de différentes personnes rendue *après le repas.*
cc. 1000 renferment gr. 2,239 d'acide phos.	cc. 1000 renferment gr. 3,745 d'acide phos.

Urine d'un homme buvant beaucoup d'eau.

cc. 1000 renferment gr. 1,743 d'acide phos.	cc. 1000 renferment gr. 2,820 d'acide phos.

Urine d'un homme buvant peu d'eau.

cc. 1000 renferment gr. 3,244 d'acide phos.	cc. 1000 renferment gr. 4,541 d'acide phos.

Sur quelques phénomènes de fermentation; par M. Buchner jeune (1). — M. Buchner a trouvé, il y a quelque temps, que la bile pourrie renfermait une quantité notable d'acide sulfurique, et a pensé que cet acide qui n'existe pas dans la bile fraîche se forme aux dépens des éléments de la taurine. Pour étudier le dédoublement que ce principe sulfuré subit dans ces circonstances, M. Buchner a mis en contact le mucus

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 3e série.

de la bile avec une dissolution de taurine mélangée avec du bicarbonate de soude. Au bout de quelques jours d'exposition dans un endroit chaud le mélange a commencé à fermenter. Il s'est formé du carbonate d'ammoniaque et la liqueur mélangée avec un acide concentré a laissé dégager de l'acide sulfureux. Au bout de quelques semaines l'acide sulfureux disparaît à son tour par suite de sa transformation complète en acide sulfurique. Les produits définitifs de l'oxydation lente de la taurine, sous l'influence d'un ferment, sont donc l'acide carbonique, l'ammoniaque et l'acide sulfurique, ce dernier provenant de l'oxydation de l'acide sulfureux d'abord formé.

La manière dont la taurine se dédouble dans cette circonstance n'est pas en analogie avec la réaction qui se passe lorsqu'on traite la taurine par la potasse caustique. M. Redtenbacher a démontré que sous l'influence de cet alcali puissant la taurine se dédoublait en ammoniaque acide sulfureux et aldéhyde. A la vérité on ne trouve pas l'aldéhyde parmi les produits qui résultent de la fermentation de la taurine; mais dans certaines circonstances M. Buchner a pu signaler de petites quantités d'acide acétique parmi les produits de décomposition de la taurine et même de la bile. Seulement la proportion de cet acide que l'on peut recueillir n'est jamais celle que la théorie indique. C'est que l'acide acétique disparaît à son tour au milieu des phénomènes complexes de cette fermentation. L'auteur s'est assuré par des expériences directes que l'acétate de potasse se transforme rapidement en carbonate sous l'influence du mucus, ou en général de matières animales en décomposition.

Cette dernière observation a conduit M. Buchner à étudier la fermentation de quelques autres sels alcalins formés par des acides organiques. Lorsqu'on dissout dans une infusion de son d'amandes les citrates, tartrates, succinates et oxalates alcalins, ces sels se transforment plus ou moins rapidement en carbonates. L'oxydation est d'autant plus rapide que la constitution de l'acide organique est plus complexe Ceux qui s'oxydent le plus vite sont le citrate et le tartrate de potasse, le succinate et l'acétate s'oxydent plus lentement et l'oxalate, dont l'acide se

trouve placé en quelque sorte sur la limite des substances organiques et des combinaisons minérales, résiste le plus longtemps à l'action oxydante de l'air sous l'influence d'un ferment. Qui ne remarque l'analogie de ces phénomènes avec ceux qui se passent dans l'organisme lui-même, lorsque les sels de potasse formés par des acides végétaux éprouvent dans leur passage rapide à travers l'économie, une oxydation qui les transforme en carbonates.

L'auteur pense que le malate de chaux lui-même peut éprouver sous l'influence des ferments une combustion lente qui le transforme en carbonate. A la vérité cette oxydation n'est pas directe mais parcourt en quelque sorte deux phases distinctes. Les belles observations de M. Dessaignes nous ont appris en effet que dans ces circonstances l'acide malique peut se transformer en acide succinique; mais celui-ci, par suite d'une oxydation plus complète, peut disparaître à son tour pour se transformer en des produits plus simples (peut-être en acide butyrique ou en acide acétique) (1) et finalement en acide carbonique.

A. Wurtz.

(1) Nous rappellerons que par suite d'une réaction tout à fait analogue, l'acide tartrique peut se transformer, par la fermentation du tartre, en acide métacétique (acide pseudo-acétique de M. Noellner, butyro-acétique de M. Nicklès).

Eaux minérales ferrugineuses (ferro-crénatées) *de Saint-Denis près Blois* (*Loir-et-Cher*).

Par M. Ossian Henry, membre de l'Académie de médecine et chef de ses travaux chimiques.

Analyse chimique.

Bernier, l'historien de Blois, et le médecin de la duchesse douairière d'Orléans, écrivait en 1682 : « Et comme les choses » qui contribuent au rétablissement de la santé ne sont pas de » petite considération, je crois qu'il est à propos de remarquer » ici que la nature n'a pas manqué de fournir au pays Blaisois » des eaux minérales dans la paroisse de Saint-Denis sur Loire, » lesquelles n'ont guère moins de vertus que celles de Forges, (ces eaux avaient déjà été mises en renom par le séjour d'Anne d'Autriche, du roi Louis XIII et du cardinal de Richelieu) » et qui seraient encore d'un plus grand secours, sans le mé- » lange du limon et des eaux du ciel, qui les gâtent très- » souvent ; car quoique cette fontaine ait été ornée d'un bassin » par la reine Marie de Médicis, et qu'elle ait fait quantité » de fort belles cures, dont j'ai été témoin oculaire, il y man- » que bien de la dépense pour sa perfection. »

Les eaux dont il est question sont celles de *Saint-Denis lès Blois* ; elles font le sujet du travail que j'ai l'honneur de présenter ici.

Quoique la réputation des eaux de Saint-Denis fût en grande partie oubliée, et que les sources fussent de moins en moins fréquentées, le souvenir n'en était pas complétement perdu, et les vieillards du pays se rappelaient avoir vu guérir par elles beaucoup de malades qui allaient les boire ; de plus les paysans de Saint-Denis et des environs venaient encore y puiser de l'eau minérale dans le bassin d'écoulement non complétement disparu.

M. Arnoux, jeune docteur zélé et consciencieux, établi à Blois depuis quelques années, pensa que la médecine et le pays, privés au loin d'eaux minérales, pourraient trouver un grand avantage à la restauration des sources de Saint-Denis ; aussi après

On voit que si ces eaux présentent par leur nature une réelle analogie avec celles de Forges dans la Seine-Inférieure, elles en offrent encore une autre dans leur nombre, dans leur espèce de graduation et enfin par le séjour qu'y firent deux reines, l'une Marie de Médicis, à Saint-Denis lès Blois, l'autre Anne d'Autriche à Forges.

Le choix fait par ces hauts personnages, et sans aucun doute d'après les conseils de leurs médecins, témoigne hautement de la valeur thérapeutique attribuée à l'une et l'autre de ces deux eaux minérales.

J'arrive maintenant à la description de chaque source de Saint-Denis en particulier et à la composition chimique de chacune d'elles.

Des sources de Saint-Denis lès Blois.

PREMIÈRE SOURCE. —*Source Médicis.*

Cette source sourd à une profondeur de 2 mètres et demi environ au-dessous du sol et coule au centre d'une pierre creusée en forme de petits puits; cette pierre offre à sa partie inférieure une ouverture communiquant avec un tuyau en terre cuite par lequel l'eau se rend dans le bassin antérieur de réception, puis à la partie supérieure de la pierre, formant puits comme on vient de le dire, il existe une autre ouverture communiquant avec un conduit en terre cuite semblable au précédent et qui vient aboutir dans le bassin circulaire central ou piscine. En fermant à volonté le conduit inférieur (1), l'eau monte bientôt dans celui placé en haut et coule dans la susdite piscine.

L'eau de la source Médicis est très-limpide, assez abondante, sa saveur est atramentaire; sa température s'élève, terme moyen, à 12° C.; à l'air, elle se couvre assez promptement d'une pellicule irisée, et laisse déposer ensuite d'abondants flocons ocracés.

La composition chimique de l'eau de la source Médicis est indiquée ci-dessous dans un tableau comparatif.

---

(1) Quand ces tuyaux seront munis de robinets, cette opération sera très-facile et très-simple.

DEUXIÈME SOURCE. — *Source Renaulme.*

Cette source presque contiguë à la précédente se trouve un peu plus rapprochée de la colline; l'eau qu'elle fournit a une certaine analogie avec celle de la précédente et tout donne à penser qu'elles proviennent l'une et l'autre de la même origine ou du même foyer; la source Renaulme coule dans une sorte de rigole en pierre recouverte de maçonnerie et se rend dans la piscine centrale.

Les caractères physiques et chimiques de l'eau de cette source, un peu moins abondante que la précédente, sont semblables à ceux de la source Médicis; la température en est de 13°,5 à 14° C.

Nota. Pour sa composition chimique, voir le tableau ci-dessous.

TROISIÈME SOURCE. — *Source Saint-Denis.*

La source Saint-Denis prend son nom du village qui se trouve très-voisin et vers lequel elle est tournée en regard de la source Médicis; elle est formée par la réunion de plusieurs filets abondants qui se réunissent dans un réservoir carré assez profond et couvert; l'eau présente à sa surface des pellicules rougeâtres et des conferves en petits filets visibles aisément à l'aide d'une forte loupe. Elle coule par deux tuyaux en terre cuite, l'un inférieur qui va dans le bassin commun en avant, l'autre supérieur qui se rend à volonté dans la piscine centrale, quand on vient à boucher l'autre, (ce qu'on fera aisément par la suite, comme on l'a dit, au moyen de robinets adaptés à ces tuyaux). La source Saint-Denis fournit une plus grande abondance d'eau que les deux autres décrites ci-dessus, et quoique l'eau ait une assez grande analogie aussi avec celles de ces sources, elle offre toutefois quelques légères différences utiles pour l'application médicale.

La température de cette source est de 14°,5 C.

Nous donnons ici le tableau comparatif de la composition chimique des trois sources *Médicis*, *Renaulme*, et *Saint-Denis*, supposées prises à leur Griffon, en ayant soin de rapporter cette composition à un poids de 1000 grammes de liquide, savoir :

PRINCIPES MINÉRALISATEURS.	SOURCE MÉDICIS.	SOURCE [illegible]	SOURCE ST.-DENIS.	OBSERVATIONS.
Acide carbonique *libre*. . .	1/8 envir. du vol^e^.	1/8 envir. du vol^e^.	1/6 envir. du vol^e^.	NOTA. Il se forme des conferves d'un joli aspect capilliforme dans le trajet par lequel l'eau des sources s'échappe dans la prairie. Autour des fontaines l'herbe qui croît dans certains points de la prairie est dure, d'un vert foncé et peu recherchée par les animaux.
	grammes.	grammes.	grammes.	
Bi-carbonates { de chaux. . . .	0,134	0,150	0,370	
Bi-carbonates { de magnésie. . .	0,027	0,030	0,030	
Chlorure de sodium.	0,028	0,170	0,162	
Iodure *alcalin*. . . . . Azotate.	Traces sensibles.	Traces sensibles	Traces sensibles.	
Sels de potasse / de chaux } crénatés. .	0,054	0,034	0,050 év.	
Sel ammoniacal.	Légers indices.	Légers indices.	Légers indices.	
Sulfates { de soude. . . . / *anhydres* { de chaux, *peu*.	0,018	0,070	0,035	
Acide silicique (silice). . . / Alumine.	0,007	0,007 év.	0,044	
Oxyde de fer { crénaté. . . / carbonaté . .	0,045	0,057	0,056	
Principe arsenical dans les dépôts ocracés.	Indices.	Indices.	Indices.	
TOTAL. . . .	0,311	0,418	0,767	
Température.	Tempér. [illegible] cent.	Tempér. 14 cent.	Tempér. 14,5 cent.	

L'eau des trois sources de Saint-Denis lès Blois est, comme on le voit, *ferrugineuse*, et la nature organique de son principe *martial* doit la faire ranger parmi les eaux dites *ferro-crénatées*.

Cette combinaison du fer avec la matière organique qui dérive des principes de l'humus et qu'on est convenu de désigner par les noms d'acides *humique*, *géique*, *crénique*, s'explique aisément par la nature du terrain d'où sortent ces sources : en effet ce terrain sur lequel repose une belle prairie est formé d'une terre noire argileuse riche en humus et mêlé, près des fontaines surtout, de beaucoup de détritus végétaux. Or, on le sait, en présence du sesquioxyde de fer, l'humus se change promptement en acide carbonique, et en acides humique, géique, ou crénique, puis le fer resté à l'état de protoxyde se combine avec ces acides pour donner naissance à des sels protoxydés, solubles soit par eux-mêmes, soit à la faveur de l'acide carbonique. Ces formations minérales ferrugineuses sont très-communes et beau-

coup de chimistes et de géologues les ont étudiées avec soin. Dans un mémoire fort intéressant inséré dans le tome 10 (1846) des Annales des mines, M. Daubrée s'est occupé de l'étude des minerais de fer des lacs et des marais. Il a reconnu toutes les influences de l'humus sur le sesquioxyde de fer et il a même avancé que certains fers *carbonatés* ou *spathiques* ne sont produits que par le transport du métal à l'état de crénate ou de géate ferreux soluble, dans des terrains de calcaire où les réactions donnent lieu à la formation des susdits carbonates. Enfin M. Wolfram Gerdy, à Uriage, a fait directement des mélanges de sesquioxyde de fer et de matières organiques pour amener des formations organiques ferrugineuses solubles et expliquer la production de la source *martiale* voisine des eaux sulfureuses.

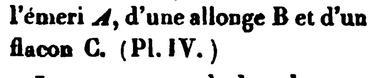
Sans nous étendre plus au long sur ces considérations qui expliquent la formation probable de l'eau minérale de Saint-Denis lès Blois, analogue aussi sous ce point de vue, à l'eau de Forges en Normandie, nous dirons que par leur nature elles ont une importance réelle pour la thérapeutique; car le *composé organique ferrugineux* notablement *ioduré*, crénaté ou géaté de protoxyde de fer, qui les minéralise est très-apte à l'assimilation et réussit parfaitement sur un grand nombre de malades, sur lesquels les préparations artificielles de fer sont souvent inefficaces.

En réfléchissant à la vogue que les eaux minérales de Saint-Denis lès Blois ont eue à l'époque du règne de Marie de Médicis et longtemps encore après; en songeant aux bons effets qu'elles ont toujours produit plus tard sur tous ceux qui en ont fait usage, et bien qu'elles fussent déjà délaissées en partie, on est en droit de prédire avec assurance que la restauration *définitive* de ces fontaines (restauration qui ne demande plus aujourd'hui que de légers sacrifices) sera d'un avantage immense à la fois pour la médecine et pour le pays Blaisois où l'on ne connaît au loin à la ronde aucune autre eau minérale naturelle.

Note sur un nouveau modèle d'appareil à déplacement; par M. Edmond Robiquet.

J'ai apporté dans la construction de l'appareil à déplacement une légère modification qui rend beaucoup plus commode l'usage de cet instrument et que je crois devoir, pour ce motif, signaler à l'attention de mes confrères.

L'appareil se compose, comme d'habitude, d'un bouchon à



l'émeri *A*, d'une allonge B et d'un flacon C. (Pl. IV.)

Le corps *mnop* du bouchon est creux; sa surface extérieure est percée d'un trou ayant 2^{mm} de diamètre: des orifices semblables sont pratiqués à la surface inférieure du bouchon en *e*, au col et à la douille de l'allonge en *d* et *h* et enfin au col du flacon en *g*.

Le jeu de l'appareil est maintenant facile à saisir: si on place en regard l'une de l'autre les ouvertures *f* et *d*, l'air extérieur communique avec l'air contenu dans l'allonge (le bouchon, comme on l'a dit plus haut, étant creux et percé en *e*).

La même communication aura lieu si l'ouverture *h* est amenée en coïncidence avec l'ouverture *g*.

Lorsqu'au contraire, on voudra mettre obstacle au passage de l'air atmosphérique et fermer l'appareil hermétiquement, il faudra tourner suffisamment le bouchon et l'allonge pour que les ouvertures ne correspondent plus.

Grâce à cette modification peu coûteuse et très-simple, on peut régler à volonté la pression de l'air intérieur et l'écoulement du liquide servant à la lixiviation.

Il est bon de signaler, en terminant, une petite précaution à prendre pour qu'une partie de la liqueur qui se rend de l'allonge dans le flacon ne s'échappe pas par l'orifice *g* lorsqu'il est en regard de l'orifice *h*. Il suffira de placer au fond de l'allonge un tampon de coton terminé en pointe. Autour de cette pointe on enroulera un petit fil de platine (ou à son défaut, un fil de soie) dont l'extrémité sera dirigée vers la partie de la douille précisément opposée à l'orifice *h*. De cette manière, le liquide suivant le chemin qui lui sera en quelque sorte indiqué par le fil, ne s'épanchera jamais au dehors.

Rapport fait à l'Académie de médecine sur la substitution d'une huile iodée artificielle à l'huile de foie de morue.

Par une commission composée de MM. Gibert, Ricord, Soubeiran, et Guibourt rapporteur.

Messieurs, le 20 août 1850, l'Académie a renvoyé à l'examen d'une commission dont je viens de faire connaître la composition, un mémoire de M. Personne, pharmacien en chef de l'hôpital du Midi, intitulé: *Recherches sur les huiles de foie de morue et de raie, et préparation d'une huile iodée propre à les remplacer dans l'usage médical.*

Le 10 septembre suivant, vous avez renvoyé à la même commission, une note sur le même sujet, présentée par M. Deschamps (d'Avallon), pharmacien à l'hospice des Aliénés de Charenton.

Enfin, le même jour, vous lui avez encore envoyé une note de M. Marchal (de Calvi), réclamant la priorité de l'emploi de l'huile d'amandes douces iodée, comme succédanée de celle de foie de morue. Nous allons vous rendre compte de ces trois mémoires et des expériences d'application dont leur examen a été suivi.

L'huile de foie de morue est depuis très-longtemps l'objet d'un commerce considérable principalement à cause de sa supériorité marquée sur les autres huiles animales pour la préparation des peaux chamoisées; mais il n'y a guère qu'une vingtaine d'années qu'elle est usitée en médecine. Employée d'abord contre les

douleurs rhumatismales, puis dans la phthisie laryngée et successivement contre les diverses formes de l'affection scrofuleuse et contre la phthisie pulmonaire, elle constitue aujourd'hui un des agents thérapeutiques les plus usités et l'un de ceux sur lesquels les médecins comptent le plus, soit pour la guérison de ces redoutables maladies, soit pour en retarder plus ou moins longtemps la terminaison funeste.

Le mémoire le plus important qui ait été publié sur la nature de l'huile de foie de morue est celui de M. le docteur de Jongh, qui s'est appliqué à nous faire connaître la composition des trois variétés commerciales, désignées sous les noms d'*huiles de foie de morue noire, brune et blanche*. De tout ce grand travail nous rappellerons seulement que ces huiles ont été trouvées composées principalement d'*acide oléique*, d'*acide margarique* et de *glycérine*, et, comme corps accessoires, d'*acide butyrique*, d'*acide acétique*, de quelques principes appartenant à la bile, d'une matière colorante jaune ou brune, non azotée, nommée *gaduine*, d'*iode*, de *phosphore* et de quelques sels inorganiques. En France, MM. Girardin et Preisser se sont plutôt occupés de comparer l'huile de foie de morue à celle de foie de raie, et ont appuyé sur la supériorité de cette dernière pour l'usage médical; mais cette supériorité était en partie fondée sur ce que l'huile de foie de raie, préparée avec soin par les pharmaciens, transparente et d'un jaune doré, répugnait beaucoup moins aux malades que celle de foie de morue du commerce, qui était alors généralement trouble, noirâtre et d'un goût fort désagréable. Elle n'est plus guère admise aujourd'hui. Des expériences récentes ont d'ailleurs montré qu'il fallait peu compter sur les caractères donnés pour distinguer les deux espèces d'huile, en raison de leur variabilité.

D'après MM. Girardin et Preisser, ces huiles contiendraient l'iode à l'état d'iodure de potassium, et la dose en serait beaucoup plus faible que celles trouvées par M. de Jongh. Ce dernier avait indiqué, pour 1000 grammes

	gr.	
d'huile de foie de morue, noire.	0,295	d'iode.
— — brune.	0,406	—
— blanche.	0,374	—

MM. Girardin et Preisser ont trouvé par litre

	gr.
d'huile de foie de raie.	0,[illegible]
— de morue.	0,150

D'après M. Gobley, un litre d'huile de foie de raie, préparée par l'action directe du feu, contient 25 centigrammes d'iodure de potassium. M. Gobley n'a pu découvrir de phosphore dans cette huile.

Tels étaient, messieurs, les principaux résultats analytiques connus, lorsque M. Personne a présenté son mémoire à l'Académie. Leur peu de certitude et les grandes variations qu'on y remarque ont porté ce chimiste à se poser les questions suivantes :

1° Les huiles de foie de morue et de raie contiennent-elles de l'iodure de potassium ou de l'iode ?

2° Les différentes sortes de ces huiles contiennent-elles une même quantité d'iode ?

3° Ces mêmes huiles renferment-elles du phosphore auquel on puisse attribuer, ainsi que cela a été fait, une partie de leurs propriétés ?

Pour constater la présence de l'iode, M. Personne saponifie l'huile par un excès de potasse pure ; il incinère le savon obtenu et traite le produit de l'incinération par de l'alcool à 90 degrés centésimaux. Il évapore l'alcool, redissout le produit dans l'eau et y ajoute un soluté d'amidon et de l'acide sulfurique. L'intensité de la coloration bleue fait juger de la quantité d'iode : celle-ci est trop minime, dans tous les cas, pour être dosée par la balance.

M. Personne a essayé de cette manière l'huile de foie de morue brun foncé et trouble, employée dans les hôpitaux de Paris ; l'huile transparente et presque incolore fournie par le commerce anglais, et de l'huile de foie de raie préparée par l'action directe d'une chaleur modérée, et par la filtration. Voici les conclusions tirées de ses essais :

1° L'huile de foie de morue brune des hôpitaux de Paris renferme plus d'iode que la belle huile blanche du commerce anglais.

2° Elle en contient plus également que l'huile de foie de raie, et néanmoins elle renferme certainement moins d'un décigramme d'iode par kilogramme.

3° Le résidu de la préparation de l'huile de foie de raie contient beaucoup plus d'iode que l'huile qui en a été séparée.

Nous regrettons que M. Personne n'ait pas cherché à déterminer d'une manière plus précise la quantité d'iode contenue dans les huiles qu'il a examinées; car si cette quantité est aussi petite qu'il l'annonce, et que l'a trouvée surtout M. Rabourdin, qui fixe à 28 milligrammes seulement la quantité d'iodure de potassium fournie par un kilogramme d'huile de foie de morue brune, il deviendra bien difficile d'attribuer à l'iode exclusivement, *ou même principalement,* les effets constatés et assez prompts à se montrer de l'huile de foie de morue, dans les affections scrofuleuses et la phthisie pulmonaire. Cela soit dit sans diminuer l'intérêt que peut avoir pour la médecine, l'emploi d'une huile chargée artificiellement d'une dose beaucoup plus forte et déterminée d'iode.

M. Personne s'était également posé la question de savoir si l'iode existe dans les huiles de foies de poissons, à l'état de combinaison directe avec les autres éléments de l'huile, ou à celui d'iodure de potassium. Tout en avouant que cette question nous paraît à nous-mêmes fort difficile à décider, nous regrettons qu'il ne l'ait pas résolue d'une manière qui fût plus à l'abri de toute objection. En effet, de ce qu'une pommade faite avec de la graisse et de l'iodure de potassium, après s'être colorée par l'oxygénation à l'air et être redevenue blanche par vétusté, présente dans la partie devenue liquide, filtrée et transparente, une preuve de la présence de l'iode, cela ne prouve pas que cet iode ne soit pas combiné au potassium, parce que rien n'empêche d'admettre qu'une minime quantité d'iodure potassique ait pu se dissoudre dans le corps gras. Nous convenons cependant que nous sommes plus portés à croire, avec M. Personne, que l'iode est combiné directement aux éléments de l'huile, et que nous admettons sans peine l'explication qu'il donne de la manière dont se fait l'ioduration. M. Personne ayant trouvé que le tissu du foie contient beaucoup plus d'iode que l'huile, il admet que cet iode existe

dans le foie à l'état d'iodure potassique; que cet iodure est décomposé sous l'influence de l'air et des acides gras formés pendant la préparation de l'huile, et que l'iode agissant alors sur l'huile par substitution, se divise en deux parts, dont une enlève de l'hydrogène à l'huile et l'élimine sous la forme d'acide iodhydrique, et dans l'autre remplace l'hydrogène éliminé. Il est au moins très-présumable, si l'iode existe dans l'huile à l'état de combinaison directe, que c'est ainsi que les choses doivent se passer. La recherche du phosphore a été faite de la manière suivante :

L'huile saponifiée par la potasse a été mélangée avec du nitre et soumise à la déflagration; le produit dissous et saturé par l'acide chlorhydrique a été filtré, neutralisé par l'ammoniaque, puis additionné de chlorure de baryum, lequel devait en précipiter du phosphate de baryte. Mais ni l'huile de foie de morue ni celle de foie de raie n'en ont offert de trace.

Le résidu du foie de raie, provenant de l'extraction de l'huile, ayant eté traité directement par le nitre, et le produit alcalin dissous dans l'acide chlorhydrique, la liqueur filtrée a précipité immédiatement du phosphate de chaux par l'addition de l'ammoniaque. L'auteur a omis de dire si la liqueur filtrée précipitait par le chlorure de baryum.

Ainsi, si l'on a cru rencontrer du phosphore dans quelques échantillons d'huile de foie de morue ou de raie, ce principe devait provenir du phosphate de chaux contenu dans les débris atténués du foie, qui sont le plus souvent tenus en suspension dans l'huile. Nous avons vu plus haut que M. Gobley n'avait pu extraire de phosphore de l'huile de foie de raie qu'il avait préparé lui-même. On est donc fondé à dire que le phosphore n'entre pour rien dans les propriétés médicales de ces huiles.

Mais quelle que soit la minime quantité d'iode qui existe dans ces liquides animaux, il sera bien difficile de ne pas laisser croire au plus grand nombre que ce principe entre pour beaucoup dans leurs propriétés, et vu les quantités bien différentes qui en ont été indiquées par les chimistes, M. Personne a pensé qu'il était utile d'offrir à la médecine une huile pure, combinée artificiellement avec une quantité constante et déter-

minée d'iode. Cette huile ne remplacera peut-être pas, dans tous les cas, l'huile de foie de morue (1); mais on ne peut douter que comme agent spécial, en présentant l'iode combiné avec une substance assimilable, qui le fait pénétrer dans toute l'économie et l'y abandonne peu à peu, à mesure qu'elle est brûlée dans l'appareil circulatoire, elle ne devienne un puissant modificateur des altérations du système lymphatique.

Pour préparer l'huile iodée, M. Personne faisait d'abord dissoudre un gramme d'iode dans 100 grammes d'huile d'olives ou d'amandes douces. Le liquide, qui est d'abord assez coloré, se décolore peu à peu et a repris sa teinte naturelle dans l'espace de trente-six heures à peu après; il se colore de nouveau, et acquiert une teinte brune que l'on fait disparaître en agitant le liquide huileux avec un faible soluté de bicarbonate de potasse.

L'huile sur laquelle on a fait agir l'iode présente une réaction acide au papier de tournesol, et en la traitant par le bicarbonate de potasse, on lui enlève très-sensiblement, à l'état d'acide iodhydrique, la moitié de l'iode employé. L'huile iodée en retient donc l'autre moitié, c'est-à-dire un demi-gramme pour 100 grammes, ou 5 grammes pour 1000, ou 175 fois plus que l'huile de foie de morue, d'après M. Rabourdin. Évidemment, on ne peut assimiler cette huile à l'huile de foie de morue; c'est un médicament différent, mais qui peut offrir de grands avantages à la thérapeutique, ainsi qu'il ressortira des essais dont nous donnerons connaissance à l'Académie.

Remarquons en passant que cette circonstance du partage de

---

(1) Nous distinguons trois agents principaux de l'action réparatrice que l'huile de foie de morue exerce dans la consomption rachitique, l'hémoptysie et la phthisie pulmonaire : l'iode d'abord, que nous ne pouvons omettre, quelle qu'en soit la petite quantité; le principe huileux lui-même, qui fournit à la respiration l'élément combustible propre à entretenir la chaleur animale, sans qu'il en coûte rien à un corps amaigri; enfin le principe âcre et aromatique de l'huile de poisson, corps plus rapproché peut-être de la créosote que de l'acide butyrique ou phocénique, qu'il faut considérer comme le principe conservateur des peaux chamoisées, et comme l'agent de la propriété hémostatique de l'huile. Ce principe manque évidemment dans l'huile douce d'amandes iodée.

l'iode en deux parts égales, dont une est enlevée à l'état d'acide iodhydrique et dont l'autre reste combinée à l'huile, est une preuve de l'exactitude de la théorie admise par M. Personne, à savoir que l'iode s'est substitué dans l'huile à un équivalent d'hydrogène, lequel prend nécessairement, pour passer à l'état d'acide, une dose d'iode égale à celle qui a produit la substitution.

Depuis la présentation de son mémoire, M. Personne, sans rien changer aux proportions employées, a modifié de la manière suivante la préparation de l'huile iodée :

« Faire dissoudre 5 grammes d'iode dans un kilogramme d'huile douce d'amandes, puis injecter dans le liquide un courant de vapeur d'eau jusqu'à complète décoloration. Cela fait, on ajoute de nouveau 5 grammes d'iode, et on continue le courant de vapeur pour obtenir, comme la première fois, une décoloration complète. Il est encore préférable de n'ajouter la seconde moitié de l'iode que par fraction, pour éviter que le produit reste coloré, par suite de l'action de l'iode sur d'autres principes qui accompagnent l'huile.

» En opérant de cette manière, on n'aperçoit pas de trace de vapeur d'iode, en indiquant la déperdition. L'eau qui se condense possède une réaction fortement acide, due à l'acide iodhydrique. On la décante d'abord, puis on lave l'huile avec un faible soluté de bicarbonate de potasse ou de soude, jusqu'à ce que toute réaction acide ait disparu; enfin on laisse déposer et on la filtre au papier.

» On pourrait, en ajoutant successivement de nouvelles doses fractionnées d'iode, en introduire dans l'huile une quantité double et même davantage; mais quelques précautions que l'on prenne alors, il est difficile de ne pas obtenir un produit fortement coloré.

» Lorsqu'on ingère dans l'estomac 40 grammes d'huile iodée médicinale (à 5 grammes d'iode pour 1000), ce n'est guère qu'au bout d'une heure et demie que l'iode paraît dans la salive (1). L'iode devient de plus en plus manifeste pendant

(1) On en constate la présence en ajoutant à la salive un peu d'empois et une goutte d'acide sulfurique.

une douzaine d'heures, après lesquelles il diminue; il est encore très-sensible après dix-huit heures, même après vingt quatre; il disparaît presque complétement après trente heures. Cette expérience, facile à répéter, donne la mesure du temps nécessaire pour que la destruction du corps gras commence dans le système circulatoire, et de celui qui est nécessaire pour qu'elle soit devenue complète. Il n'y a, en effet, que la destruction du corps gras qui puisse rendre sensible dans l'économie la présence de l'iode qui s'y trouvait élémentairement combiné. »

Nous allons présentement nous occuper de la note de M. Deschamps, remise à l'Académie le 31 août 1850, onze jours après la présentation du mémoire de M. Personne. Cette note a de même pour objet *la préparation d'une huile iodée, destinée à remplacer l'huile de foie de morue.* On y trouve des résultats d'expériences déjà nombreuses, dont les produits ont été remis à la commission, et qui n'ont pu être faites dans l'espace de temps écoulé entre les deux présentations. Il en résulte pour nous la conviction que M. Deschamps, sans avoir connaissance du travail de M. Personne, s'occupait de son côté de trouver un succédané à l'huile de foie de morue. Nous ne pouvons sur ce point accorder d'autre avantage à M. Personne que celui résultant de la priorité de sa présentation.

M. Deschamps a fait agir l'iode sur l'huile d'amandes douces et même sur l'huile d'olives, en plusieurs proportions comprises entre 1 et 50 pour 100, et il l'a fait soit directement, soit avec l'intermédiaire de l'alcool. Il en est résulté un certain nombre de produits particuliers qui pourront devenir très-intéressants, mais dont l'examen n'a pas été terminé, et sur lesquels l'auteur se propose de revenir. A cause de cette raison, nous croyons ne pas devoir en entretenir l'Académie, et nous nous bornons à faire connaître le procédé à l'aide duquel M. Deschamps prépare son *huile iodée médicinale.*

Pr. Huile douce d'amandes.	100	grammes.
Solution alcoolique d'iode (au 12°). . . .	24	—

Versez le mélange dans une cornue, introduisez-y une feuille de platine et distillez avec précaution, jusqu'à ce que l'huile soit décolorée; retirez le liquide de la cornue, lavez-le

d'abord avec de l'eau contenant un millième de son poids de bicarbonate de soude, puis avec de l'eau simple. Séparez l'huile, agitez-la avec 2 grammes d'amidon, chauffez au bain-marie pendant une heure, filtrez et conservez.

100 grammes de cette huile contiennent, suivant l'analyse que M. Deschamps en a faite, 52 centigrammes d'iode, c'est-à-dire la même proportion que celle de M. Personne, quoique la quantité d'iode dissoute dans l'alcool fût double de celle employé par ce dernier chimiste. Cela s'explique par l'action particulière exercée par l'iode sur l'alcool, et par une formation nécessairement plus considérable d'acide iodhydrique. Au surplus, l'auteur conseille d'analyser une petite quantité d'huile après chaque opération, afin d'être plus certain de la proportion d'iode qu'elle contient.

L'huile ainsi préparée, de même que celle de M. Personne, diffère peu de l'huile douce d'amandes, par sa couleur et sa saveur, et elle peut être facilement administrée aux malades, soit pure, soit émulsionnée avec de la gomme. Nous croyons ces deux huiles identiques; mais comme le procédé de préparation donné par M. Personne n'est pas compliqué de l'action de l'alcool, et qu'il doit fournir plus facilement un médicament toujours semblable, nons pensons qu'il doit être préféré.

Avant de nous occuper des effets thérapeutiques de cette huile, nous allons encore faire droit à la réclamation de priorité élevée par M. Marchal (de Calvi). Dans cette réclamation, M. Marchal cite un article de M. le docteur Foucard, inséré dans la *Gazette des hôpitaux*, du 1er février 1848; c'est en effet dans cet article que l'on trouve la preuve du fait avancé.

On y voit que M. Marchal, se fondant sur ce fait, incontestable pour lui, fort contestable pour nous, que l'huile de foie de morue doit ses propriétés à l'iode, et *à l'iode seulement*, à voulu lui substituer une huile iodée artificielle, contenant une beaucoup plus grande quantité d'iode. On y voit également que M. Marchal s'appuie, pour proposer ce médicament, sur ce que l'iode, dissous dans une substance organique assimilable, doit être retenu plus longtemps dans l'économie, et doit agir plus efficacement comme médicament que lorsqu'il est admi-

nistré sous forme d'iodure de potassium simple ou ioduré. Troisièmement, M. Marchal a choisi une substance grasse pour excipient, attendu que les corps de cette nature sont dirigés immédiatement dans l'intestin grêle, où ils sont émulsionnés par la bile (1), ce qui désintéresse l'estomac; circonstances très-importante quand il s'agit d'une substance aussi énergique que l'iode. M. Marchal a donc pu administrer sous cette forme 30 centigrammes d'iode par jour, lorsque la dose de 5 centigrammes, introduite dans l'estomac à l'état de solution alcoolique ou aqueuse, détermine une irritation très-intense de cet organe. Cette observation se trouve confirmée par celle de M. Gibert, membre de la commission, qui s'exprime ainsi au sujet des essais d'huile iodée tentés à l'hôpital Saint-Louis:

« Le premier résultat de ces essais, celui qui frappe le plus l'attention, c'est la possibilité d'administrer sous cette forme des doses assez considérables d'iode, sans que les effets toxiques se manifestent. Tandis qu'il est impossible d'employer l'iode dissous dans l'iodure de potassium, à une dose journalière de 5 à 10 centigrammens, sans qu'il survienne des accidents d'irritation gastro-intestinale, on a pu administrer sans inconvénient *l'huile iodée brune* de M. Deschamps (2), à la dose de 10 à 12 grammes, et *l'huile iodée incolore*, qui est celle que l'on administre le plus ordinairement, peut être donnée à une dose représentative de 20 à 30 centigrammes d'iode, sans produire d'effet immédiat apparent. Cependant, dès les premières doses, les sécrétions du corps, et notamment la salive, décèlent la présence de l'iode. »

L'huile iodée de M. Marchal se prépare en faisant dissoudre 5 parties d'iode dans 100 parties d'huile douce d'amandes. La dissolution doit être faite le jour même de l'emploi et non d'avance, parce que, au bout de peu de temps, l'huile change de couleur, ce qui prouve une altération dont la nature n'a pas été déterminée. On pourrait donner l'huile iodée en nature, mais

(1) On dirait aujourd'hui par le suc pancréatique.

(2) Préparée par l'action directe d'une partie d'iode sur 10 parties d'huile, et conservant après les lavages, suivant l'analyse de M. Deschamps, 8 grammes d'iode pour 100 grammes.

il vaut mieux l'émulsionner. Enfin, la dose est depuis 1 gram. jusqu'à 6 gram. par jour; cette dernière dose, qui représente 30 centigram. d'iode, n'a pas été dépassée.

Nous venons de présenter l'analyse de la note insérée dans la *Gazette des hôpitaux* du 1er février 1848. Il en résulte bien la preuve que M. Marchal a devancé M. Persome et M. Deschamps dans l'idée de substituer à l'huile de foie de morue une huile iodée artificielle. C'est lui pareillement qui paraît avoir appliqué le premier cette huile iodée à la résolution des engorgements ganglionaires, contre tous les accidents de la scrofule (ophthalmies, dermatoses, adénites, ostéites, etc.,) et contre les accidents tertiaires de la syphilis, qui paraissent à cet honorable praticien établir une transition entre la syphilis et la scrofule; mais, plus que jamais, nous ferons la remarque qu'une huile contenant 1750 fois plus d'iode que celle de foie de morue ne saurait lui être assimilée; que c'est un médicament tout spécial, éminemment utile si l'on veut, mais qui ne doit pas être confondu avec l'huile de foie de morue.

Maintenant, nous devons laver M. Personne de l'accusation portée contre lui par M. Marchal, d'avoir connu la composition et l'application de son huile iodée, qui se trouvait employée dans le service de M. Ricord, à l'hôpital du Midi, dont lui, M. Personne, est pharmacien en chef; de n'en avoir rien dit, et d'avoir voulu ainsi s'attribuer la priorité de l'idée et de l'application de ce médicament. (Voir la *Gazette des hôpitaux* du 12 septembre 1850.)

A cela, M. Personne répond que, pharmacien à l'hôpital du Midi depuis une année seulement, il ne connaissait pas la *Gazette des hôpitaux* de 1848, et que la seule formule qu'il ait trouvée usitée à l'hôpital du Midi, à son entrée en fonctions, se trouvait transcrite de la manière suivante sur le registre de la pharmacie.

Émulsion iodée (service de M. Ricord).

Pr.	Huile d'amandes douces. . . .	30 grammes.
	Sirop diacode.	30 —
	Gomme arabique.	15 —
	Eau Q. S. pour.	125 grammes d'émulsion.

Ajoutez :

Teinture d'iode. . . . . 4 grammes.

D'où venait cette formule? M. Personne l'ignore, mais c'était la seule qui fût usitée à l'hôpital du Midi ; elle ne rappelle en rien ni l'huile iodée de M. Marchal, ni l'huile de foie de morue; elle offrait d'ailleurs tous les inconvénients de l'administration intérieure de la teinture alcoolique d'iode. Il était donc utile de lui substituer une préparation plus analogue à l'huile de foie de morue. M. Personne a tenté de le faire et nous croyons qu'il a réussi.

Nous ferons remarquer, d'un autre côté, la grande différence qui existe entre l'huile iodée de M. Marchal et celle de M. Personne. La première contient tout l'iode employé, soit un vingtième de son poids. M. Marchal a reconnu cependant que cet iode réagissait sur l'huile, ce qui rend la composition variable; mais pour se mettre à l'abri de cette variation, il recommande d'employer l'huile iodée, dans la journée même de sa préparation, ce qui la rend tout à fait magistrale, et ce qui est cause que l'iode, étant pour la plus grande partie encore simplement dissous dans l'huile, doit agir directement sur les organes digestifs et conserver une partie de son action irritante. Nous dirons même que si M. Marchal a pu, sans inconvénient, employer d'une manière continue et par jour, 30 centigrammes d'iode dissous dans l'huile, cela tient probablement à ce que sa recommandation de préparer le médicament chaque jour, n'a pas été exactement suivie, et à ce qu'il a dû employer assez souvent de l'huile ayant plusieurs jours de préparation.

M. Personne au contraire (et ce que nous disons de lui s'applique également à M. Deschamps) a voulu se rendre compte, comme c'était son devoir de pharmacien, de ce qui se passe entre l'huile et l'iode; et pour se mettre à l'abri de l'inégalité d'action apportée par le temps, il a de suite porté la réaction chimique à sa dernière limite; il s'est débarrassé de tout ce qui est étranger à la combinaison élémentaire de l'huile iodée, et a formulé un médicament véritablement officinal, stable dans sa composition et d'une assez longue conservation.

Deux membres de la Commission ont soumis à l'expérimen-

tation les huiles iodées par MM. Personne et Deschamps. M. Gibert a expérimenté surtout avec l'huile préparée par M. Deschamps; M. Ricord a employé exclusivement celle préparée par M. Personne.

M. Gibert a administré pendant un temps qui a varié de quelques semaines à plusieurs mois, l'huile iodée à plusieurs malades atteints d'affections dartreuses ou d'engorgements scrofuleux.

Dans plusieurs cas d'impetigo chronique, l'huile iodée blanche de M. Deschamps, employée simultanément à l'intérieur et à l'extérieur, a amené assez rapidement la résolution de l'éruption ; plus rapidement que n'aurait pu le faire l'huile de foie de morue, et comme elle est d'une administration beaucoup plus facile, elle offre en pareil cas un véritable avantage.

Dans deux cas d'esthiomène à forme érythémateuse, elle a paru douée aussi d'une qualité résolutive; mais ici, comme le mal offre bien plus de résistance, elle n'a pas amené de guérison complète.

Enfin, elle a échoué contre plusieurs engorgements glandulaires scrofuleux, qui avaient résisté également à l'huile de foie de morue.

En somme, M. Gibert ne pense pas que ses expériences aient été assez nombreuses et qu'elles aient eu assez de durée, pour qu'il puisse se prononcer sur la valeur absolue de l'huile iodée comme spécifique antidartreux et antiscrofuleux ; mais elles suffisent pour établir que ce médicament, facile à administrer et dépourvu de toute qualité nuisible, jouit d'une action résolutive qui peut être utilisée dans certaines éruptions chroniques et dans certains engorgements glandulaires.

Depuis un an, M. Ricord a employé l'huile iodée dans un grand nombre d'affections scrofuleuses dont la plupart, souvent réputées vénériennes, se présentent à sa consultation et qu'il est forcé d'accepter dans son service. C'est ainsi qu'il en a retiré d'excellents résultats dans le traitement des bubons strumeux, des épididymites tuberculeuses; dans quelques cas d'engorgement scrofuleux des articulations, etc., toutes choses égales d'ailleurs, dans les cas curables, la guérison, ou tout au moins des modifications heureuses, ont été beaucoup plus prompte-

ment obtenues avec l'huile iodée qu'avec l'huile de foie de morue. De toutes les observations qui ont été recueillies, nous n'en citerons qu'une très-remarquable au double point de vue de l'étiologie et de la thérapeutique.

« Dubuy (Azarie), âgé de quinze ans et demi, entré le 3 décembre 1850. A son entrée, cet enfant présentait un trajet fistuleux très-étendu à la partie externe et moyenne de la cuisse droite, avec gonflement apparent du fémur, et datant de dix ans. Un stylet introduit par la fistule ne pénétrait pas jusqu'à l'os, et s'arrêtait sur un tissu spongieux, dur, épaissi (Diagnostic: *Périostite chronique*). L'articulation coxo-fémorale et celle du genou étaient saines; la marche, cependant, était impossible; le malade se servait de béquilles depuis plusieurs années; le membre correspondant était atrophié. »

En remontant à la cause du mal, on dut bientôt s'arrêter à l'idée d'une scrofule héréditaire. Voici les renseignements recueillis sur les antécédents du père.

« Dubuy, Louis Jacques, âgé de cinquante-trois ans, eut en 1823 un chancre pour lequel il prit quarante doses de liqueur mercurielle et dix paquets de pilules. Ce traitement dura plusieurs mois.

» En 1847, il s'aperçut qu'il portait une tumeur au niveau de l'hypocondre droit, accompagné de douleur à la pression et pendant les mouvements respiratoires. Cette tumeur fut guérie après six semaines de traitement par la liqueur de Van Swieten. Quelque temps après, Dubuy eut une ulcération au voile du palais, avec perforation de la voûte palatine et destruction de la luette. Cautérisé avec la pierre infernale et traité par la liqueur de Van Swieten, dans un des hopitaux de Paris, il y resta quatre mois, sans obtenir aucune amélioration. Retourné dans son pays avec un gonflement de la partie inférieure de la jambe droite, il fut cautérisé avec le fer rouge. Plusieurs fragments osseux furent éliminés.

» Enfin, en 1849, Dubuy séjourna quatre mois dans le service de M. Ricord; il fut soumis à un traitement par l'iodure de potassium, les gargarismes iodés, les bains de vapeur et des applications d'emplâtre de Vigo sur le pied. Il est sorti complétement guéri.

» Cet homme est père de six enfants qui sont nés en 1820, 1821, 1825, 1827, 1828 et 1835. Les cinq premiers sont bien portants ; le dernier seul (Azarie) a été atteint de l'affection du fémur pour laquelle il a été admis dans le service de M. Ricord, le 3 décembre 1850.

» Cet enfant a pris, d'abord de l'huile de foie de morue, 60 gr. par jour ; il l'a mal supportée, l'a vomie à plusieurs reprises, et le 2 janvier aucune amélioration n'était survenue. Le 3 janvier, on le met à l'usage de l'huile iodée, 60 gr. par jour : L'enfant supporte parfaitement ce nouveau médicament, et le continue jusqu'au 10 février, jour de sa sortie; à cette époque le trajet fistuleux est fermé ; l'empâtement des tissus est considérablement diminué ; la marche presque facile ; le membre dont le sujet n'avait pu se servir depuis de longues années ne conserve qu'un peu de faiblesse, l'état général est très-satisfaisant. L'enfant avait pris de l'embonpoint ; son teint était plus ferme et plus coloré.

» M. Pusch, qui a fait les mêmes expériences que M. Ricord, l'autorise à dire que les résultats concordent avec les siens.

» La dose moyenne de l'huile iodée a été de 60 gr. ; mais elle a souvent été portée à 100 gr. En général, les malades la supportent facilement. Ce n'est qu'exceptionnellement et lorsque la dose est élevée, qu'on a pu remarquer des vomissements, des coliques ou des diarrhées. En gardant la prudence qui doit présider à l'administration de tout remède, en étudiant le degré de susceptibilité du malade, et les conditions spéciales où il se trouve, on peut affirmer que l'huile iodée est un médicament d'une haute valeur et qu'elle présente beaucoup d'avantages sur l'huile de foie de morue. »

A la suite de ces déclarations, faites par les deux médecins praticiens faisant partie de la commission, voici, messieurs, les conclusions que nous vous proposons. Les deux premières, n'étant qu'un résumé de faits chimiques, ne nous paraissent nécessiter aucune délibération de l'Académie ; ce sont des opinions que la commission émet. Les deux dernières, emportant reconnaissance de faits personnels, déclaration ou décision de l'Académie, devront être soumises à sa délibération.

1° La quantité d'iode contenue dans l'huile de foie de morue,

parait être beaucoup plus faible que les premières analyses n'avaient pu le faire supposer. Cette quantité est même tellement faible qu'il est difficile de lui attribuer une part considérable dans l'action du médicament.

2° L'huile de foie de morue pure et filtrée ne paraît pas contenir de phosphore. Ce corps peut donc être regardé comme étranger à l'action médicatrice de l'huile.

3° L'Académie reconnaît que M. Marchal (de Calvi) a le premier eu l'idée de l'emploi médical d'une huile iodée artificielle. Elle pense que la formule et le mode de préparation proposés par M. Personne sont préférables aux autres et doivent être adoptés, quant à présent.

4° L'Académie remercie MM. Personne, Deschamps et Marchal (de Calvi) d'avoir, par leurs utiles communications, appelé son attention sur des médicaments qu'elle reconnaît être d'une grande importance pour l'art de guérir.

Ces deux dernières conclusions sont sanctionnées par l'Académie.

Note sur le dégorgement des sangsues.

Par M. Graral, pharmacien militaire, à Constantine.

Je viens de lire, dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, le mémoire de M. Fermond sur la conservation et la reproduction des sangsues gorgées. Je m'occupe depuis quelques années de ce sujet, et j'aurais fait connaître très-prochainement le résumé de mes observations; mais l'excellent travail de M. Fermond rend ma publication inutile; je me plais à déclarer, toutefois, que les résultats que j'ai obtenus confirment, à très-peu près, ceux indiqués dans le mémoire de M. Fermond.

Il est cependant une des conclusions de ce travail qu'on ne doit pas, je crois, accepter sans quelque réserve : c'est celle relative au dégorgement forcé. Le haut intérêt qui s'attache à cette question m'excusera, je l'espère, auprès de M. Fermond, du doute qui me reste après avoir lu son mémoire; mais ayant

apporté dans mes observations tous les soins désirables, je crois devoir faire connaître les résultats que j'ai obtenus.

J'ai essayé, en 1844 et 1845, de faire dégorger les sangsues par les divers procédés connus, le son, les cendres lavées, l'eau légèrement salée, le dégorgement à la main, l'ipécacuanha; tous ces procédés m'ont paru également dangereux : ils fatiguent les sangsues et en moins d'un mois on doit en perdre au minimum les six dixièmes.

Dans l'expérience citée par M. Fermond, et en s'entourant des meilleures conditions, il n'a pu être réappliqué que 50 sangsues sur 100; M. Fermond pense que les autres doivent être éliminées parce qu'elles sont déjà malades par le gorgement; le nombre de celles-ci ne me paraît pas aussi grand; je crois au contraire qu'on serait plus dans le vrai en attribuant au mode de dégorgement la perte que M. Fermond nous fait entrevoir, et que j'ai souvent constatée.

Le dégorgement naturel me paraît préférable, et voici les faits sur lesquels s'appuie mon opinion. Le rapport si intéressant, fait par M. Soubeiran à l'Académie de médecine en 1848, me détermina à reprendre les essais que j'avais dû abandonner en 1845; je fis construire un vivier pour le service que je dirigeais dans le département des Basses-Pyrénées; les sangsues gorgées étaient déposées dans des baquets en bois au fond desquels j'avais mis un peu de terre glaise et de l'eau, je faisais renouveler l'eau toutes les quarante-huit heures, et après huit jours, ces sangsues en bonne santé étaient portées au vivier.

Le vivier fut approvisionné au mois de mai; au mois de juillet suivant, je constatai la présence de quelques cocons (1); au mois de novembre, je remis en service les sangsues qui me paraissaient avoir entièrement digéré le sang qu'elles avaient pris par leur première application, et du mois de novembre au mois d'avril suivant je retirai 450 sangsues du vivier. Obligé de quitter mon service pour passer en Afrique, je laissai à

(1) Les cocons que j'ai remarqués avaient de 6 à 8 millimètres de largeur sur 12 à 15 millimètres de longueur. Ne connaissant pas l'intéressante découverte annoncée par M. Fermond, je n'ai point cherché à constater l'existence des œufs nus.

mon successeur 400 sangsues qui devaient être remises en service dans le courant du trimestre suivant.

J'avais mis dans le vivier 1,000 sangsues; au bout d'un an j'en avais retiré 850, sans nuire à la reproduction. J'ai continué mes expériences en Afrique depuis le mois de janvier dernier, j'ai fait ramasser les sangsues employées dans l'hôpital de Batna, je les ai conservées momentanément dans des baquets en bois; au mois d'avril, ayant obtenu la construction d'un vivier, j'y ai déposé près de 1,100 sangsues; j'en avais reçu 1,250.

Ces résultats satisfaisants me paraissent de nature à faire préférer le mode de dégorgement naturel au dégorgement par action mécanique.

Du choix des appareils électriques destinés à l'usage médical.

Extrait d'un rapport fait à l'Académie de médecine, par M. SOUBEIRAN.

Lorsque l'on veut appliquer l'électricité galvanique à la guérison des maladies, la première question qui se présente est celle-ci : Est-il indifférent d'électriser avec toute espèce de courant? Au point de vue de la commodité, évidemment non. Les piles voltaïques, construites d'après les systèmes connus, demandent des soins et une attention que le médecin peut rarement leur accorder ; leurs effets s'affaiblissent rapidement; et si aux appareils ordinaires on substitue les piles à courant constant, on retrouve au même degré la nécessité de consacrer beaucoup de temps à les monter, la dépense des matières nécessaires à leur entretien, le renouvellement assez fréquent de quelques-unes de leurs parties, et de plus le désagrément des gaz et des vapeurs qu'elles exhalent presque toujours. Par tous ces motifs, les appareils établis sur ce système sont presque complétement abandonnés. Ce jugement porté par les praticiens ne saurait être réformé qu'autant qu'on leur présenterait un appareil qui n'aurait pas ces défauts, ou qu'il leur serait prouvé qu'en certaines circonstances la nature et les effets des courants produits par la pile ont quelques propriétés spéciales

et nécessaires que l'on ne retrouverait pas dans les courants d'origine différente.

A la place des courants électriques produits directement par la pile, on n'a guère recours aujourd'hui qu'aux courants d'induction. Ils possèdent le remarquable caractère de n'avoir qu'un instant de durée; ils se suivent, mais en laissant entre eux un intervalle de temps. C'est aux dispositions particulières des appareils à régler la durée de ces intermittences qui peuvent être très-éloignées, ou se rapprocher tellement qu'elles simulent un courant continu.

Il arrive que le courant d'induction prend naissance par l'influence d'un courant sur un conducteur placé dans son voisinage. Un premier fil de métal d'assez fort diamètre, enveloppé de soie et roulé en spirale, reçoit le courant d'une pile voltaïque; il est recouvert par un autre fil plus fin, garni et roulé de même. C'est dans ce deuxième fil que le courant d'induction se forme chaque fois que le courant de la pile est interrompu ou rétabli dans le premier. C'est là le système que les frères Breton avaient adopté dans leurs anciens appareils, lesquels avaient été bien accueillis par les praticiens; et cependant les frères Breton y ont renoncé à cause des inconvénients inhérents à l'emploi des piles voltaïques. Ces inconvénients étaient cependant diminués, car une pile faible suffit à produire des effets énergiques, vu que le courant d'induction qu'elle fait naître est bien plus fort que le courant primitif, par suite de l'induction que les spires du conducteur exercent les unes sur les autres, et que l'on peut augmenter encore en plongeant dans la spirale un barreau de fer doux. Cette sorte d'appareil donne une rapidité dans les intermittences, parfois utile, et qu'on ne saurait atteindre avec les machines construites au moyen des aimants.

Dans les appareils magnéto-électriques, le courant est produit par l'action d'un aimant qui s'approche ou s'éloigne d'une spirale conductrice. L'aimant vient-il à s'approcher, la bobine est traversée par un courant d'induction qui n'a qu'un instant de durée; l'aimant s'éloigne-t-il au contraire, il se produit encore un courant d'induction qui, cette fois, est dirigé en sens inverse du premier. Plus souvent, cette disposition est rem-

placée par un fer doux enveloppé dans une spirale de fil métallique qui se rapproche et s'éloigne alternativement des pôles d'un aimant; ou bien encore, le fil conducteur est enroulé sur l'aimant lui-même, et le fer doux, tournant sur son axe, rencontre successivement les pôles de l'aimant et modifie leur état magnétique. Une disposition mécanique règle les mouvements, et permet aux courants de se succéder avec plus ou moins de rapidité. L'appareil n'a besoin d'aucune préparation au moment de l'emploi; il est toujours prêt à fonctionner. C'est là certainement la cause qui fait donner la préférence aux appareils construits suivant ce système. J'ajouterai que le courant d'induction qui parcourt une spirale peut réagir sur une autre spirale, et y faire naître un courant induit de deuxième ordre, lequel a des propriétés particulières qui le distinguent du premier.

Ici nous touchons à une question difficile, délicate, sur laquelle la science est presque muette, et qu'il nous faut aborder cependant, quoiqu'il nous soit impossible de la résoudre complétement. Toutefois il est quelques propositions incontestables qui devront nous guider dans l'étude des appareils électriques.

Bien que la physique sache peu de chose sur la véritable nature des courants électriques, et qu'elle ne puisse exprimer que des distinctions encore vagues entre les propriétés de ceux qui n'ont pas une même origine, cependant elle a pu constater quelques différences essentielles. Ainsi, dans deux piles formées des mêmes éléments, qui ne diffèrent que dans leur disposition, il y aura prédominance des phénomènes de quantité ou d'intensité. Faut-il n'y voir qu'une simple différence de tension électrique, ou bien, semblables en ceci à la lumière qui traverse des corps diaphanes colorés, les courants subissent-ils une analyse à travers les nombreux conducteurs qu'il leur a fallu parcourir, et n'en sortent-ils qu'avec celles de leurs parties qui sont seules propres à surmonter les difficultés du passage? Restons en doute sur la cause, mais ne manquons pas de distinguer les effets. Les uns, les courants de quantité, parcourent, pour ainsi dire, sans perte les conducteurs métalliques d'un diamètre suffisant, produisent les plus beaux effets magnétiques, échauffent les conducteurs métalliques trop petits pour leur livrer un

passage facile, mais sont presque impuissants pour les effets chimiques. Les autres, les courants d'intensité, se distinguent surtout par leur puissance pour produire la séparation des éléments chimiques des combinaisons.

La distinction à établir entre des courants d'origine différente est plus évidente encore, si l'on compare ceux qui se produisent lors de la dissolution des métaux, du zinc et du cuivre, par exemple. Tandis qu'un équivalent chimique de chacun de ces deux métaux, en se dissolvant dans un acide, donne des courants pareils en intensité, capables de détruire chacun un équivalent d'un composé chimique quelconque, ces mêmes courants diffèrent par leurs effets de quantité, car le courant zinc a le pouvoir de produire l'aimantation avec une énergie incomparablement supérieure.

La physique ne nous dit rien encore sur les différences que les courants d'induction peuvent présenter entre eux, suivant leur diversité d'origine. Grâce aux travaux du docteur Duchenne, nous sommes plus avancés aujourd'hui sur leur distinction au point de vue physiologique. Dans les mémoires que ce savant médecin a présentés à l'Académie, il a signalé dans chaque courant des caractères très-remarquables. Ses travaux vont se résumer en quelques propositions.

Le courant galvanique obtenu directement avec la pile a des caractères qui lui sont propres. En passant à travers les organes vivants, il y fait naître un sentiment de chaleur que l'on ne remarque pas dans l'emploi des courants d'induction. La peau est le siége où se manifeste au plus haut degré ce phénomène qui peut s'étendre d'une simple rougeur à des escarres profondes et douloureuses. Son action chimique est puissante, et, sous ce rapport, il doit être choisi de préférence s'il faut coaguler le sang dans un sac anévrismal, détruire quelque production morbide, ou changer la nature des excrétions sur quelques parties ulcérées.

Le courant de la pile possède, en outre, une action toute spéciale sur la rétine. Vient-on à l'appliquer aux muscles de la face ou dans quelque partie qui soit en relation avec les nerfs de la cinquième paire, il réagit vivement sur l'organe de la vision, en produisant des étincelles, des éclairs, des flammes

qui peuvent acquérir une extrême intensité. Ce phénomène se manifeste avec des courants qui ont à peine assez de force pour contracter, dans l'état de santé, les muscles de la face; de là l'impossibilité de les appliquer au traitement de certaines paralysies de cette partie. Un malade a été rendu aveugle pendant deux heures à la suite d'une galvanisation de cette sorte, bien que l'apparition des flammes eût obligé M. Duchenne à cesser presque aussitôt l'application du courant.

Les courants d'induction ont des propriétés qui les distinguent des courants de la pile. Ils sont nécessairement intermittents; leur action chimique est faible, et, quand ils traversent les organes; ils s'y montrent dépourvus de l'action calorifique. Il en résulte qu'ils sont seuls applicables quand il faut agir avec une grande intensité, sans produire de désorganisation. Là est l'avantage des appareils dans lesquels le courant de la pile est remplacé par les courants d'induction. Ceux-ci méritent à plus de titre encore la préférence pour l'électrisation des muscles de la face, parce qu'ils ne possèdent qu'à un degré incomparablement plus faible l'action sur la rétine que nous avons signalée dans les courants de la pile.

M. Duchenne a reconnu encore que les courants d'induction eux-mêmes, quand ils ont une origine différente, ne se montrent pas semblables dans leurs propriétés. L'un deux détermine des contractions musculaires vives, mais il a peu d'effet sur la sensibilité cutanée. C'est le courant d'induction de premier ordre qui se produit dans une bobine parcourue par le courant d'une pile au moment où l'on établit ou l'on interrompt le circuit. Tel est aussi le courant d'induction qui se développe dans une bobine inductrice sous l'influence d'un aimant.

Enfin lorsque, par l'influence d'un premier courant d'induction (qu'il ait une origine volta-électrique ou magnéto-électrique), lorsque, sous cette influence, il se produit dans une deuxième bobine un courant d'induction de second ordre, celui-ci est caractérisé par une action spéciale sur la sensibilité cutanée, qu'il exalte à tel point, qu'il faut en proscrire l'emploi chez les personnes dont la peau est très-irritable.

Voilà, certes, des observations d'un haut intérêt dont M. Duchenne a doté la science, et que les médecins ne devront

jamais perdre de vue dans l'application qu'ils auront à faire de l'électricité à la thérapeutique.

Dans l'étude persévérante que M. Duchenne a faite de l'action des courants, il a fixé de nouveau l'attention des praticiens sur la nécessité de mesurer avec exactitude la force des courants et de la régler suivant la susceptibilité des sujets et celle des parties malades. Cette connaissance prend un intérêt capital quand il s'agit de comparer le degré de sensibilité des divers muscles; mais elle conserve encore son intérêt dans l'application des courants électriques à la guérison des maladies. Avec tout appareil qui ne mesure pas la puissance du courant, on s'expose à faire une application brutale ou inefficace de l'électricité.

Enfin M. Duchenne appelle une attention toute particulière sur l'intermittence des courants. Les courants continus sont presque sans emploi; on n'y a recours que lorsqu'à l'aide de conducteurs métalliques on veut déterminer une réaction chimique ou une révulsion plus ou moins puissante, tandis que l'on fait toujours appel aux courants intermittents propres à produire des effets de contraction et de sensibilité. En ce cas, les intermittences doivent être réglées avec une sévère attention. En conservant aux secousses toute leur force, il faut pouvoir les espacer à volonté. Des décharges intenses qui se répètent avec trop de rapidité peuvent devenir intolérables et dangereuses par la douleur qu'elles occasionnent; et cependant ces mêmes décharges, sans rien perdre de leur intensité, seront supportées patiemment par les malades, si elles sont convenablement espacées. Ces effets sont particulièrement remarquables dans l'application des courants aux maladies des enfants et des personnes très-nerveuses : sans les intermittences éloignées, il faudrait chez elles renoncer à l'emploi de l'électricité.

Maintenant, un appareil électrique étant donné, pour l'apprécier et savoir quel secours il peut fournir, nous voyons qu'il faut lui demander :

1° S'il peut mettre à notre disposition diverses espèces de courants, et quelle est la nature de ces courants?

2° S'il a la puissance nécessaire pour aller atteindre les muscles situés profondément, parfois sous un tissu cellulaire abondant infiltré ou gorgé de matières grasses; si cette puissance

peut être modérée, et s'il offre le moyen de la mesurer avec régularité?

3° S'il est à effet continu ou intermittent; quelle est la durée des intermittences, et s'il est possible de les ralentir ou de les précipiter dans une proportion suffisante?

4° S'il est susceptible de durée, s'il est d'un usage commode; si enfin, dans son application, il n'exige pas de l'opérateur certaines précautions plus ou moins gênantes?

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Expériences sur la formation par voie humide dans les gîtes métallifères concrétionnés, par M. H. de Sénarmont. — On n'a jamais jusqu'ici, reproduit artificiellement la plupart des matériaux qui remplissent les filons. Beaucoup semblent appartenir à un ordre de composés, qui nous est complétement inconnu; leurs éléments même ne paraissent pas toujours avoir obéi aux lois d'affinité qui ont été étudiées, et il reste à découvrir dans quelles conditions spéciales, avec quels agens particuliers la nature a pu produire ces combinaisons exceptionnelles. La synthèse chimique, a déjà été appliquée avec quelque succès à la solution de ces questions. Mais les chimistes se sont principalement attachés à reproduire artificiellement les minéraux cristallisés, plus ou moins comparables aux produits ordinaires de la voie sèche, et à découvrir dans quelques réactions de la voie humide, l'explication d'un petit nombre de phénomènes isolés. M. de Sénarmont a voulu rechercher si, à l'aide de cette même synthèse, et en prenant pour guide les données géologiques les plus probables, il découvrirait la trace de l'opération naturelle qui a donné naissance aux diverses classes de gîtes métallifères, et c'est par l'étude expérimentale des dépôts concrétionnés qui se rapprochent le plus des formations actuelles qu'il a voulu aborder ce vaste problème.

Des gîtes métallifères très-importants paraissent s'être formés par voie de dissolution. Leur structure générale, la présence même de certains composés qu'une forte chaleur sèche détrui-

rait ou modifierait profondément par la réaction mutuelle des éléments qui les constituent, tout tend à prouver que ces gîtes ne sont autre chose que d'immenses canaux plus ou moins obstrués, parcourus autrefois par des eaux inconstantes.

Ces déjections liquides et gazeuses peuvent être comparées à celles des Geysirs ou aux sources thermales qui viennent encore aujourd'hui nous apporter quelques unes des combinaisons formées dans les profondeurs du globe terrestre. Mais cette théorie suppose que les minéraux des filons concrétionnés ont dû se former par voie humide, et pour lever tous les doutes à cet égard il était nécessaire de reproduire par cette voie des composés qui, pour la plupart, n'ont pas de représentants dans les combinaisons ordinaires des laboratoires.

Les principes les plus répandus dans les sources thermales sont les acides carbonique et sulfhydrique, les sels alcalins et entre autres les sulfures et les carbonates; ce sont là les réactifs que M. de Sénarmont a d'abord songé à mettre en œuvre. On doit supposer de plus dans les eaux mères des filons, quelques éléments nécessaires à la formation des minéraux métalliques. Les expériences de l'auteur prouvent que les sources thermales doivent se dépouiller presque entièrement de ces principes, à mesure qu'elles arrivent plus refroidies à la surface du sol. Il a d'ailleurs été reconnu, dans les eaux actuelles ou dans leurs résidus, plusieurs de ces substances dont quelques-unes y existaient en très-petite proportion; et pour en trouver un plus grand nombre, il ne faudrait évidemment que des recherches spéciales et des réactifs assez sensibles.

Parmi les influences de toute nature qui ont pu modifier, dans les canaux souterrains les réactions chimiques ordinaires, on doit sans doute mettre au premier rang une pression et une température croissant avec la profondeur, sans limites connues. On comprend facilement combien les procédés d'expériences propres à placer les agents chimiques en présence dans ces conditions spéciales sont nécessairement bornés et entourés de difficultés. On doit s'imaginer aussi, sans peine, ce qu'il a fallu à M. de Sénarmont de persévérance et d'essais habilement dirigés pour obtenir, comme il l'a fait, près de trente espèces minérales différentes et propres à représenter les types principaux

des composés métallifères. Toutes les difficultés inhérentes à de si délicates expériences expliquent du reste, pourquoi l'état cristallin des produits ainsi obtenus est quelquefois imparfait et toujours microscopique. Ce n'est pas d'ailleurs, le volume des cristaux, c'est le fait même de leur création qui résout véritablement le problème, comme le fait très-justement remarquer l'auteur; là est le point essentiel, et pour obtenir davantage, il ne faudrait suivant l'expression de Daubenton, que le temps, l'espace et le repos.

La méthode expérimentale employée par M. de Sénarmont dans toutes ces expériences, consiste essentiellement à produire les réactions convenables dans un milieu liquide et dans des vases hermétiquement clos, qui peuvent être chauffés à une haute température.

Il mettait en présence les divers agents chimiques dans des tubes de verre à demi-remplis d'eau et scellés à la lampe après que le vide y avait été fait. Si les agents étaient de nature à se décomposer immédiatement, on les plaçait d'abord dans un tube séparé et élevé au-dessus du niveau du liquide avec lequel un mouvement convenable imprimé au tube les mélangeait en temps opportun. Quelquefois l'une des dissolutions était enfermée dans une ampoule très-mince avec une bulle d'air dont la dilatation brisait l'ampoule, quand la chaleur était devenue assez forte. Des tubes de verre épais, suffisamment étroits, supportent comme on sait des pressions considérables, l'auteur les rendait capables de résister à des efforts énormes en les plaçant dans un canon de fusil très-solidement fermé et lui-même presque rempli d'eau. Ces tubes ensevelis dans du poussier de charbon et couchés sur le dôme des fours à gaz de l'usine d'Ivry, étaient soumis à des températures à peu près constantes depuis 100° jusqu'au rouge sombre, et un thermomètre plongé dans le poussier de charbon servait à évaluer approximativement les températures.

Pendant ces expériences le verre des tubes se trouvait souvent plus ou moins profondément attaqué et quelquefois une certaine quantité de silice gélatineuse entrait en dissolution dans le liquide, ou flottant dans son sein, favorisait la formation de certains cristaux.

Dans ces conditions d'expérience, l'auteur a quelquefois obtenu des résultats inattendus parce que les réactions chimiques ordinaires se trouvaient interverties. Voici, au reste, en peu de mots, les principes qui lui ont servi de guide et les phénomènes qu'il a observés dans le cours de ses longues recherches.

L'élévation de température produit toujours une tendance à la déshydratation; un milieu liquide en retarde peut-être l'effet, mais ne paraît pas exercer par lui-même une très-grande influence. Les corps dépouillés ainsi de leur eau de constitution prennent d'ailleurs des propriétés chimiques spéciales, forment de nouvelles combinaisons ou abandonnent leurs combinaisons primitives. C'est ainsi qu'à une certaine température, une dissolution de sulfo-antimonite alcalin verdit, et qu'en présence d'un excès d'acide carbonique elle dépose du sulfure d'antimoine anhydre. C'est ainsi que la silice gélatineuse, devenue presque indifférente aux affinités chimiques, se sépare de ses dissolutions à l'état de quartz, cristallisé, ou qu'une dissolution étendue de perchlorure de fer se dédouble en acide chlorhydrique libre et en sesquioxyde anhydre.

Les corps déshydratés deviennent quelquefois aptes à entrer à l'état naissant en combinaison avec quelque élément nouveau qui remplace l'eau éliminée. Lorsque cet élément se trouve dans le milieu, naturellement ou en vertu d'une pression qui l'y maintient, il se produit des composés permanents qui n'auraient pu prendre naissance dans des circonstances différentes, mais qui persistent une fois formés et qui peuvent même être très-stables. Telle est évidemment l'origine de beaucoup de sulfures et de carbonates.

L'excès de soufre des polysulfures alcalins les abandonne facilement, et ces polysulfures seront en général d'énergiques agents de sulfuration. Toutefois leur action peut être singulièrement modifiée par leur mélange avec les bicarbonates. Si l'on chauffe en vase clos une dissolution mixte de polysulfure et de bicarbonate alcalin, vers 200 degrés, il n'y a plus simplement mélange, la solution se décolore et ne paraît renfermer que de l'hyposulfite et du protosulfure avec un excès d'acide carbonique en dissolution forcée; quand on ouvre le vase, cet acide carbonique, mêlé d'acide sulfhydrique se dégage avec effervescence.

On comprend donc que, suivant les proportions relatives du polysulfure et du bicarbonate, le mélange agira comme sulfurant ou comme désulfurant avec une énergie variable.

A cause de cet antagonisme du soufre et de l'acide carbonique qui tendent à se déplacer mutuellement, et sous cette double influence qui s'équilibre presque dans des limites assez étendues, les éléments se réunirent à peu près librement par leurs affinités propres, en combinaisons définies et permanentes.

Les bicarbonates alcalins ne sont pas d'ailleurs seulement des désulfurants, ils soustrayent presque toujours l'excès d'élément électro-négatif quelconque qui n'est pas retenu dans une combinaison très-intime; c'est ainsi, par exemple, qu'ils modifient la composition des sulfo-arsénites et des sulfo-antimonites. Cette tendance balancée et peut-être limitée par les affinités croissantes de l'acide carbonique éliminé qui reste en dissolution dans le menstrue, ramène généralement les composés aux proportions fixes les plus stables, et ces proportions correspondent presque toujours à quelque espèce minérale définie.

Le résultat final de l'action des bicarbonates alcalins varie d'ailleurs d'une manière remarquable sous l'influence de la température et probablement aussi de la déshydratation qu'elle est capable de produire. Ainsi le persulfure d'antimoine, qui forme habituellement avec les carbonates alcalins une dissolution à peine colorée, donne souvent à une haute température une dissolution verte qui dépose d'abord du sulfure d'antimoine anhydre cristallisé, puis séparément du soufre pulvérulent enlevé ainsi à la combinaison antimoniale primitive. L'or musif, le réalgar, présentent des phénomènes semblables; mais ces effets, faciles à constater, exigent certaines proportions relatives, des conditions déterminées de température et de concentration. Avec des circonstances différentes les produits sont différents.

Avec ces moyens d'action et quelques autres d'un effet moins général et que l'auteur a détaillés dans la suite de son mémoire, il a réussi à former artificiellement un grand nombre de composés naturels. Chaque famille de minéraux vient se grouper autour d'un générateur commun, de telle sorte qu'on pourrait

les classer en raison de la composition présumée des déjections thermales qui ont servi à les produire.

M. de Sénarmont ne veut pas cependant faire ce rapprochement d'une manière trop absolue, et si par des moyens naturels il a obtenu un certain nombre d'espèces minérales il ne prétend pas pour cela que ces moyens soient les seuls qui puissent conduire aux mêmes résultats.

A la suite de cet exposé il décrit les circonstances particulières à la formation des vingt-neuf espèces distinctes qu'il a obtenues presque toutes à l'état cristallisé, à l'aide seulement des deux éléments principaux des sources thermales les plus répandues, les sulfures et les carbonates alcalins.

Ces espèces sont parmi les métaux natifs : l'argent, le cuivre et l'arsenic.

Parmi les oxydes : le quarz SiO^3 ; le fer oligiste (hématite rouge) Fe^2O^3.

Parmi les carbonates, la magnésie carbonatée MaO, CO^2, le fer carbonaté FeO, CO^2, le manganèse carbonaté MnO, CO^2, le cobalt carbonaté CoO, CO^2, le nickel carbonaté NiO, CO^2, le zinc carbonaté ZnO, CO^2, la malachite $CuO, CO^2 + CuO, H^2O$.

Parmi les sulfates : la baryte sulfatée qui, dissoute en proportion notable dans une dissolution de bicarbonate de soude soumise pendant soixante heures à la température de 250°, s'est déposée en petits cristaux transparents ayant la forme de prismes rhomboïdaux droits, agissant régulièrement sur la lumière polarisée.

Parmi les fluorures : la chaux fluatée obtenue par le même procédé que la chaux sulfatée.

Parmi les sulfures : le réalgar $AS^2 S^2$, l'antimoine sulfuré $Sb^2 S^3$, l'antimoine oxysulfuré $2Sb^2 S^3 + Sb^2 O^3$? le bismuth sulfuré $Bi^2 S^3$, la pyrite FeS^2, le manganèse sulfuré MnS, la hauérite MnS^2, le cobalt sulfuré $Co^3 S^4$, le nickel sulfuré NiS, et NiS^2, la blende ZnS, le cuivre sulfuré Cu^2S, la pyrite cuivreuse $Cu^2S, Fe^2 S^3$.

Parmi les arséniosulfures et les antimoniosulfures : le mispikel $FeAS^2 + FeS^2$, l'argent rouge arsenical $Ag^6 S^3, AS^2 S^3$, l'argent rouge antimonial $Ag^6 S^3, Sb^2 S^3$.

« Des moyens de synthèse aussi simples, et applicables cepen-

passant à des composés si divers, donnent certainement, dit M. de Sénarmont, en terminant, une assez grande vraisemblance aux conceptions spéculatives qui m'ont dirigé dans mes recherches. Il faudra, d'ailleurs, les varier bien davantage, et lorsqu'on aura étudié de même les divers agents chimiques et les influences de toute nature qui peuvent en modifier les effets, on parviendra sans doute à définir les conditions probables de formations particulières à chaque classe de gîtes métallifères. On doit même espérer qu'en remontant ainsi de proche en proche dans un même ordre d'expériences systématiques, on arrivera enfin aux roches cristallisées qui se rattachent à ces gîtes par des passages et des phénomènes de continuité qu'il est impossible de méconnaître. »

F. Boudet.

Académie des Sciences.

Acide carbonique de l'air; par M. Mène. — D'une série d'expériences faites à différentes hauteurs sur le Panthéon, M. Mène a cru pouvoir conclure que la proportion de l'acide carbonique dans l'air diminue à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère.

Existence de l'ammoniaque dans l'air; par M. Lassaigne. — On sait que plusieurs chimistes ont admis des traces d'ammoniaque dans l'air, et que la présence de ce composé a été reconnue déjà dans les eaux pluviales, ainsi que dans la neige et la grêle. Les expériences entreprises l'année dernière par M. Ville sur l'air recueilli à 10 mètres au-dessus du sol d'un jardin, semblent démontrer cependant que la proportion d'ammoniaque contenue dans l'atmosphère est tout à fait insensible ou presque nulle. Quoique les résultats annoncés par ce chimiste ne puissent être contestés, on pouvait supposer que l'air qui touche la surface du sol, et se trouve le plus en contact avec les végétaux qui croissent et s'y développent, offrirait peut-être des différences sous ce rapport. C'est dans le but de vérifier cette assertion, que

nous avons tenté, dit M. Lassaigne, l'expérience suivante au milieu du jardin botanique de l'Ecole d'Alfort, à $1^m,50$ du sol, et loin de toute habitation.

L'appareil employé se composait ainsi qu'il suit.

Dans une allonge en verre tenue verticalement, bouchée supérieurement et inférieurement par des bouchons de liége percés de plusieurs trous, on avait disposé un flacon à large ouverture, débouché et contenant une petite quantité d'une solution concentrée d'acide chlorhydrique pur. Cet appareil, suspendu à l'aide d'un support, a été abandonné au milieu du jardin, sous des cyprès et des thuyas pour l'abriter de la trop grande ardeur des rayons solaires, depuis le 1er juin jusqu'au 7 du même mois. Chaque jour on l'a visité, en examinant avec soin la surface interne et externe de l'allonge en verre. Trois jours après le commencement de l'expérience, on a remarqué, sur la surface externe de l'allonge, vers la partie opposée à la direction du vent qui avait régné pendant le cours de l'expérience (nord-est), un léger dépôt blanchâtre, pulvérulent, se détachant par le frottement du doigt, et possédant une saveur piquante. Quatre jours après cette première observation, on a démonté l'appareil et lavé avec une petite quantité d'eau distillée la partie externe de l'allonge où se trouvait condensé ce dépôt salin. Le liquide de lavage a été partagé en deux parties : l'une, essayée par l'azotate d'argent, a manifesté immédiatement la présence de l'acide chlorhydrique combiné; l'autre partie, additionnée de bichlorure de platine et soumise à l'évaporation spontanée, a fourni des cristaux jaunes de bichlorure ammoniacal de platine que l'eau froide ne redissolvait pas immédiatement.

La portion restante du liquide de lavage a été placée dans un verre de montre, et abandonnée à l'évaporation spontanée sous un vaste entonnoir à l'action directe des rayons solaires. Il est resté au fond de ce verre une cristallisation en aiguilles transparentes, dendritiques de chlorhydrate d'ammoniaque, dont le microscope a démontré la véritable forme.

Dans l'appareil qui a servi à notre expérience, il est facile de se rendre compte de la formation de ce sel par suite de l'union du gaz chlorhydrique qui se dégageait lentement par les ouver-

tures pratiquées aux bouchons de l'allonge, et qui a condensé le gaz ammoniac que les courants continuels doivent amener contre les parois de ce vase. La condensation du chlorhydrate d'ammoniaque s'est montrée plus abondante vers les portions du verre plus rapprochées de l'ouverture inférieure de l'allonge. Dans l'expérience précitée, la sécheresse de l'air a sans doute favorisé l'apparition du phénomène chimique qui décèle d'une manière si simple la présence de petites quantités d'ammoniaque dans l'air le plus pur, tel qu'il existe au milieu d'un jardin.

Combinaisons de la chaux avec les sesqui-oxides de fer, de chrome, etc., par M. Pelouze. — Lorsqu'on dissout dans l'eau une quantité de perchlorure de fer, représentant un équivalent de peroxyde de fer, et qu'on y ajoute quatre équivalents de chlorure de calcium, la potasse en excès, versée dans ce mélange, y forme un précipité couleur chamois, qui devient d'un blanc parfait, au bout de quelques heures, et se conserve indéfiniment dans cet état pourvu qu'on ait soin de le soustraire au contact de l'air. Ce précipité, lavé avec de l'eau bouillie, puis avec de l'eau sucrée, ne lui cède que de la potasse, et l'oxalate d'ammoniaque ne forme qu'un nuage impondérable dans les eaux de lavage; mais si le précipité, au lieu d'être formé, comme il vient d'être dit, est fait en présence d'une proportion de sel calcaire supérieure à quatre équivalents pour un équivalent unique de sel ferrique, l'eau sucrée lui enlève des quantités de chaux très-notables. Cette circonstance s'explique par la composition même du nouvel oxyde double; il est formé de un équivalent de peroxyde de fer et de quatre équivalents de chaux.

Le ferrite de chaux (c'est ainsi que j'appelle la combinaison de chaux et de peroxyde de fer) est une poudre légère, amorphe, d'une blancheur parfaite, bien qu'il contienne 42 pour 100 de peroxyde de fer; il est insoluble dans l'eau, soit pure, soit sucrée, bouillie avec de l'eau contenant de l'acide carbonique ou un carbonate soluble; il se décompose et prend une couleur rouge brique : l'oxyde de fer devient libre, et se mêle à la chaux transformée en carbonate. Le ferrite de chaux

peut bouillir avec de la potasse caustique sans subir aucune altération, ce qu'on reconnaît facilement à ce qu'il reste parfaitement blanc. Tous les acides, même les plus faibles, décomposent le ferrite de chaux en s'unissant à la fois à ses deux éléments basiques.

Le ferrite de chaux, obtenu en précipitant par une dissolution alcaline le mélange d'un équivalent de perchlorure de fer et de quatre équivalents de chlorure de calcium ne devient blanc que plusieurs heures après, on peut l'obtenir tel en quelques minutes, en soumettant à l'ébullition le précipité et la liqueur à laquelle il est mêlé, et enfin, quand la chaux excède quatre équivalents, le ferrite de chaux est tout à fait blanc au moment de sa préparation, mais alors il est mêlé avec un excès de chaux.

Chaux et oxyde de chrome. — Chromite de chaux. — Lorsqu'on verse un excès de potasse caustique dans une dissolution formée par un mélange d'un équivalent d'alun, de chrome, et de 2, 3, 4, AL équivalents de chlorure de calcium, il se produit un précipité vert, et la liqueur qui le surnage est incolore. Comme l'hydrate de sesquioxyde de chrome pur est soluble dans une dissolution de potasse froide avec laquelle il forme une liqueur verte, l'expérience précédente faisait déja supposer la formation d'une combinaison de chaux et de sesquioxyde de chrome.

Les précipités contenant, pour un équivalent de sesquioxyde de chrome, plus de deux équivalents de chaux, cèdent leur excédant de chaux à l'eau sucrée, de telle sorte qu'on arrive à un composé unique : CR^2O^5, 2CrO.

Le même composé se produit d'une manière plus simple encore en substituant l'ammoniaque à la potasse; mais ici l'eau de chaux, au lieu de se précipiter, reste en dissolution dans l'ammoniaque. Le précipité bien lavé, traité par l'acide sulfurique faible, puis étendu d'acool, donne un précipité blanc de sulfate de chaux, tandis que la liqueur et les eaux de lavage laissent déposer, sous l'influence de l'ammoniaque, tout le sesquioxyde de chrome qu'elles contiennent.

Plusieurs analyses de l'oxyde double lavé ont donné pour formule Cr^2O^3, 2CaO, qui représente en centièmes :

Cr^2O^3.	957	57,75 pour 100.
2CAO.	700	42,25 pour 100.

Le chromite de chaux se présente sous la forme d'un précipité vert légèrement gélatineux, sans saveur bien sensible, insoluble dans l'eau pure, dans l'ammoniaque et la potasse, beaucoup plus lentement et difficilement décomposable que le ferrite de chaux par l'acide carbonique libre ou par les carbonates, et ne pouvant d'ailleurs se dessécher sans éprouver une décomposition.

Lorsqu'on le chauffe au contact de l'air, il se change peu à peu en chromate de chaux. L'équation suivante explique cette réaction :

$$Cr^2O^3, 2CaO + O^3 = 2(CrO^3, CaO).$$

L'absorption de l'oxygène se fait à une température peu élevée et de beaucoup inférieure au rouge sombre. J'ai plusieurs fois constaté ce fait en chauffant le chromite de chaux dans une étuve. On s'aperçoit de cette transformation en traitant ce composé par de l'acide chlorhydrique avec lequel il dégage du chlore, comme le font les chromates.

Le chromite de chaux calciné dans un tube ouvert, à la chaleur de la lampe à alcool, fournit encore du chromate de chaux, mais la plus grande partie du sesquioxyde de chrome se sépare sous la forme d'une poudre verte d'apparence cristalline.

La formation de cette combinaison de l'oxyde de chrome et de chaux dans les circonstances qui viennent d'être indiquées, fait voir clairement le résultat inexact auquel on arriverait en voulant précipiter dans une analyse l'oxyde de chrome par un alcali, soit à chaud, soit à froid, en présence d'un sel calcaire.

Insolubilité de la chaux dans une dissolution alcaline. — Lorsqu'on fait bouillir une partie de potasse ou de soude caustique avec 100 parties d'eau, et un excès, quelque grand qu'il soit, d'hydrate de chaux, par exemple 10 grammes, la liqueur filtrée, soit à chaud, soit à froid, ne retient pas plus d'un cinquante-millième de chaux. Bien que la balance ne puisse pas facilement servir à constater d'aussi minimes traces de chaux, il n'en est pas moins certain que les nombres précédents sont plutôt un maximum qu'un minimum, car l'oxalate d'ammoniaque, introduit dans une dissolution qui ne contient qu'une seule partie de chaux pour 50,000 parties d'eau, y forme un précipité sensiblement plus apparent que dans le cas précédent.

Il résulte de cette expérience que la potasse et la soude, soit à l'état solide, soit en dissolution même très-étendue, ne peuvent jamais se trouver mêlées avec de la chaux, même alors que ces alcalis ont été préparés avec un excès quelque considérable qu'il soit de chaux et en présence des eaux les plus calcaires.

Comme conséquence de cette insolubilité, il s'ensuit que lorsqu'on verse de l'eau de chaux dans la dissolution qui provient de l'action de la chaux éteinte sur les carbonates de potasse ou de soude, dans le but de reconnaître le degré de causticité de ces alcalis, il doit y avoir, et il se forme toujours, en effet, un précipité blanc : de sorte que le terme extrême de la préparation de la potasse et de la soude caustique ne peut être indiqué comme on l'a prétendu, à tort, par l'absence de précipité, et que pour le constater il faut avoir recours à d'autres réactions.

Sur l'homœopathie.

Le *pharmaceutical Journal* semble avoir entrepris contre le charlatanisme de toute espèce une sorte de croisade qu'il poursuit avec courage et habileté. On trouve dans un de ses derniers numéros des détails assez piquants sur une nouvelle secte qui s'appuie sur un prétendu système médico-botanique, et qui porte le nom de *Coffinisme*, parce qu'un docteur Coffin en est le fondateur et le chef. Avant d'en entretenir nos lecteurs, qu'il nous soit permis de reproduire quelques attaques spirituelles dirigées dans le même recueil contre l'homœopathie, et dont nous avons extrait les lignes suivantes :

« Les maladies sont quelquefois guéries par des remèdes capables de produire des affections analogues. »

(HIPPOCRATE.)

« Take thou some new infection to the eye,
« And the rank poison of the old will die. »

(SHAKESPEARE).

« Similia similibus curantur! »

(HAHNEMANN).

« Du sublime au ridicule il n'y a qu'un pas. Le philosophe et le charlatan ont tous deux la prétention d'élucider la vérité, mais

leurs procédés diffèrent en ce que le premier déduit ses théories de faits établis, et que l'autre établit les faits conformément à ses théories.

L'aphorisme d'Hippocrate et la sentence de Shakespeare que nous avons placés en tête de cet article sont le résultat d'une observation philosophique très-profonde; mais la même pensée, convertie par Hahnemann en une loi universelle, n'est autre chose qu'une absurdité parfaitement ridicule.

La doctrine des doses infinitésimales est une autre absurdité qui défie à la fois la preuve et la contradiction, car comment tirer quelque évidence d'atomes si déliés qu'ils échappent à l'observation microscopique comme à l'analyse la plus délicate? S'il était vrai que la puissance d'un médicament s'accroît en raison de son atténuation; il s'ensuivrait que le maximum d'intensité de son action répondrait à zéro, c'est-à-dire à sa dose réduite à rien.

La force médicatrice de la nature est l'ancre de salut des homœopathes, et s'ils avaient la bonne foi d'en convenir, la base de leur théorie pourrait comporter quelque démonstration. Mais ce ne serait pas là leur affaire. L'inventeur des globules infinitésimaux était un habile observateur du cœur humain qui a bien compris toute la valeur du mystère comme véhicule de la fourberie.

Un autre moyen des homœopathes consiste dans leur manière de régler la diète, qu'ils fondent non sur l'appropriation du régime à l'état du malade, mais sur le rapport qui peut exister entre une certaine sorte de nourriture et l'action du médicament.

Mais au fond, c'est le globule infinitésimal qui enchaîne l'imagination et asservit la raison du patient; c'est le charme qui l'entraîne à une crédulité insensée et qui implique son aveugle obéissance.

Quand la *force médicatrice de la nature* ne suffit pas pour vaincre la maladie, l'homœopathie possède une grande variété d'artifices (*tricks*), à l'aide desquels elle fait intervenir la médecine, sans compromettre la toute-puissance des globules. Tantôt on emploie des médicaments énergiques, comme la

morphine, la strychnine (1) ou autres, à des doses assez élevées, mais que le malade ne saurait apprécier; tantôt on lui permet de prendre un purgatif ou tout autre médicament actif, sous sa propre responsablité, tout en protestant contre cette pratique et tout en administrant le globule souverain, dans le but d'en atténuer le mauvais résultat. Il y a peu de temps que l'homœopathie avait mis à la mode une certaine pâte dont l'aloès était la base principale. On a permis qûelquefois à des malades qui faisaient usage d'huile de foie de morue sous la forme de globules, de prendre le même médicament à la dose ordinaire, mais on avait soin de leur persuader que l'effet médical était principalement dû à la dose homœopathique, et que la dose raisonnable n'agissait que comme moyen diététique, ce qui ressemble assez à l'adresse de celui qui vend de la paille et distribue en même temps un pamphlet, ou bien à celle du jongleur qui tire du vin et des liqueurs d'une bouteille vide.

Quelques-uns des ingrédients qu'emploie l'homœopathie ne sont pas moins dégoûtants qu'absurdes. Un de nos amis a été dernièrement requis par un homœopathe de préparer une teinture de punaises, pour l'usage interne. On pense bien qu'il s'y refusa respectueusement. La doctrine *similia similibus curantur* s'étend à ce point d'administrer de la « syphiline » dans les accidents secondaires de la syphylis et que la « blennorrhine » ou matière gonorrhéique, confectionnée suivant les règles de la doctrine, figure dans les Archives homœopathiques (2) comme un remède contre la gonorrhée et autres écoulements. En se fondant sur le même principe, l'insecte de la gale (*acarus scabiei*), enveloppé d'une cuirasse de sucre, pourrait servir à guérir la gale. Le soufre, qui est le remède généralement employé, dans cette maladie, se prépare homœopathiquement, sous la forme de teinture de la manière suivante : Cinq grains de soufre, préalablement lavés dans l'esprit-de-vin, sont mêlés à cent gouttes d'alcool, dans un flacon bien bouché, que l'on secoue deux fois et qu'on laisse reposer pendant vingt-quatre heures dans un lieu

(1) Le docteur Taylor a trouvé jusqu'à un tiers de grain de morphine dans des prises de poudre homœopathique.

(2) Publiées à Leipsig en 1841.

frais. Une goutte du liquide surnageant est diluée dans 90 gouttes d'esprit-de-vin, pour la première atténuation. Celle-ci est ensuite diluée (toujours dans la proportion d'une goutte sur quatre-vingt-dix) jusqu'au trentième degré de dilution.

La nouvelle pharmacopée homœopatique de Jahr, publiée à Paris en 1841, contient dans le tableau de sa matière médicale plusieurs moyens fort dégoûtants, parmi lesquels on remarque le *lachesis*, poison du serpent à sonnettes, la fourmi rouge, *formica rufa*, l'araignée diadème, le lézard, *laserta agilis*, le hanneton, *scarabæus melolontha*, le putois puant, *viverra putorius*: pour celui-ci, la partie médicamenteuse est la sécrétion fœtide contenue dans une glande située près de l'anus. Les écrevisses, ou crabes d'eau douce, doivent être pilées vivantes dans un mortier, et réduites en pâte fine. Celle-ci est diluée dans deux fois son volume d'alcool; on passe et la liqueur est conservée pour des dilutions ultérieures, dans la forme ordinaire. Les crapauds, les lézards, les hannetons, d'autres reptiles ou insectes sont broyés tout vivants de la même manière... Quels médicaments agréables pour les hôtes élégants du quartier de Belgrave!

L'auteur de l'ouvrage que nous venons de citer, traite (p. 290) de l'administration des médicaments par *Olfaction*: ce qui se pratique en passant sous le nez du malade trois ou quatre globules contenus dans un petit tube. On nous a parlé d'une dame qui, ayant été soumise à ce procédé par un homœopathe passa de même sous son nez les honoraires qu'elle lui destinait et les remit ensuite dans sa poche.

Lorsque nous disions précédemment, comme une conséquence de la doctrine homœopathique, que l'on pourrait administrer contre la gale des globules *d'acarus scabiei*, nous ne savions pas que ce moyen était réellement pratiqué; nous ne savions pas non plus que les croûtes des galeux étaient positivement triturées avec du sucre de lait, pour servir, comme remède interne, au traitement de cette maladie. Tel est pourtant le fait dont nous nous sommes assuré.

On suppose aujourd'hui que l'*acarus sacchari*, insecte nou-

---

(1) Quin's homœopathic pharmacopœia.

nellement découvert dans le sucre brut, donne naissance à l'éruption connue sous le nom de gale des épiciers. Voici une belle occasion pour l'homœopathie d'appliquer la nouvelle vermine, préparée *secundum artem*, à la guérison de cette maladie. A la vérité, une circonstance remarquée par M. Erasmus Wilson semble militer contre cette proposition : c'est que ceux qui y sont sujets goûtent habituellement le sucre qui contient l'insecte, ce qui, suivant la doctrine des semblables, devrait en même temps les guérir. Mais les homœopathes ont leur réponse toute prête. L'efficacité des remèdes dépend, disent-ils, de leur trituration et de leur dose infinitésimale, en sorte que s'il était démontré que l'insecte pris à large dose aggrave la maladie, il est probable qu'une très-petite proportion du même agent, convenablement triturée, préparée sous forme de globules et placée sous la langue, serait un moyen assuré de guérison.

Lorsque Job fut affligé d'ulcères des pieds à la tête, on sait qu'il se servait d'un tesson pour se gratter. Un tel malade aujourd'hui, serait pour les homœopathes, comme un envoyé de Dieu. Ses croûtes d'un seul jour, triturées, atténuées et enveloppées de sucre, suffiraient, suivant la théorie homœopathique, pour détruire toutes les lèpres de l'univers. » P.-A. C.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 6 août 1851.

Présidence de M. F. Vuaflart.

La Société reçoit le Journal de pharmacie et de chimie, le Répertoire de M. Bouchardat, le Journal de Jacob Bell et le Journal de pharmacie de Lisbonne.

M. Bussy, rendant compte des séances de l'Institut, donne quelques détails sur les travaux suivants :

Considérations nouvelles sur la respiration des plantes ; par M. Robin.

Dosage de l'ammoniaque contenue dans l'air, par M. Lassaigne.

Découverte du ferrite de chaux ($Fe^2O^3, 4CaO$), substance blanche comme la neige et présentant les caractères des composés les mieux définis (M. Pelouze).

Nouvelle série d'alcaloïdes artificiels dérivant des alcools et complétant les travaux de M. A. Wurtz sur le même sujet (M. Hoffmann). L'une de ces nouvelles bases est isomérique avec la quinine.

Rapport de M. Duméril au sujet d'une pierre formée de calcaire siliceux, trouvée dans un puits, et au milieu de laquelle était enfermé un crapaud vivant.

M. Bouchardat insiste sur le travail remarquable de M. Hoffman, et pense qu'on ne saurait trop encourager ce savant chimiste à persévérer dans l'étude des bases obtenues avec l'alcool amylique, car ces bases doivent avoir conservé, comme la molécule d'où elles dérivent, une certaine action sur la lumière polarisée. Or jusqu'à présent tous les alcaloïdes artificiels ne jouissent pas de cette propriété optique, tandis que la plupart des alcaloïdes naturels la possèdent. On peut donc espérer avec plus de raison arriver à refaire de toutes pièces les bases végétales naturelles par des substitutions tentées sur l'alcool amylique de préférence à tout autre, car cet alcool est le seul qui dévie le rayon de lumière polarisée.

M. Guibourt pense que la proportion d'ammoniaque trouvée par M. Lassaigne doit être trop forte, l'air expérimenté ayant été puisé dans le voisinage de l'amphithéâtre et des étables dont les émanations ont dû nécessairement contribuer à augmenter le poids de l'alcali volatil fixé sur les réactifs employés. M. Boullay appuie ces considérations, et ajoute que ces sortes d'analyses devraient être faites à une certaine élévation au-dessus du sol pour échapper non-seulement à la cause d'erreur signalée par M. Guibourt, mais aussi aux perturbations qui pourraient survenir dans les dosages par suite des émanations ammoniacales qu'un grand nombre de substances organiques en décomposition, et même quelques plantes (la vulvaire, par exemple), répandent dans les premières couches de notre atmosphère. Une discussion s'engage ensuite au sujet de la communication de M. Duméril. M. Guibourt regrette qu'on n'ait pas pu se rendre compte plus exactement du phénomène singulier

dont il a été question à l'Académie, en analysant avec soin le calcaire siliceux et disséquant le crapaud pour tâcher de découvrir depuis combien de temps il pouvait être logé dans cette pierre. MM. Bussy et Bonastre rappellent plusieurs faits semblables signalés par les naturalistes.

M. Buignet rend compte des journaux anglais.

M. Dublanc dit quelques mots sur un mémoire qu'il avait présenté à l'Académie de médecine en 1828, et dans lequel ce pharmacien distingué a eu pour but d'établir la supériorité de l'essence de copahu sur le baume brut dans le traitement de la blennorrhée. Des expériences faites par M. Cullerier à l'hôpital du midi ont confirmé la manière de voir de M. Dublanc.

La Société procède ensuite à l'élection d'un membre résidant : M. Duroy, pharmacien à Paris, est élu à l'unanimité.

M. Dublanc fait un rapport sur les pastilles de carbonate de fer de M. Collas, et propose que des remercîments soient adressés à l'auteur pour sa communication.

M. Edmond Robiquet décrit un nouveau modèle d'appareil à déplacement.

A quatre heures la séance est levée.

Chronique.

Notre honorable collaborateur M. Gobley, professeur agrégé de l'École spéciale de pharmacie, vient d'être nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Le 2 juillet, ont comparu devant le tribunal de police correctionnelle plusieurs pharmaciens de Toulouse, accusés d'avoir annoncé des remèdes secrets. Le tribunal, confirmant par son arrêt la jurisprudence déjà établie qui tend tous les jours à s'harmoniser pleinement avec la lettre de la loi, a déclaré les prévenus coupables du délit d'annonces de remèdes secrets; mais, usant d'indulgence envers eux et admettant qu'ils avaient agi de bonne foi, les a renvoyés de la plainte.

Bibliographie.

Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes; par M. L. Figuier, docteur ès sciences (1).

M. Figuier, professeur agrégé à l'École de pharmacie de Montpellier, bien connu des chimistes par plusieurs travaux distingués, et des gens de lettres par des notices remarquables sur quelques savants modernes, vient de prendre définitivement son rang parmi les historiens de la science, par la publication des deux intéressants volumes que nous avons sous les yeux. Les découvertes de la science apportent chaque jour des améliorations si heureuses à l'exercice de la vie, en s'appliquant à tous nos besoins, en augmentant nos lumières, en élevant la portée de la puissance humaine, que l'utilité des connaissances scientifiques commence à être universellement sentie. C'est aux savants de profession à seconder cette tendance, en vulgarisant ces connaissances, en les rendant familières, en quelque sorte, par la clarté et la simplicité de leur exposition. Or une pareille tâche est accompagnée de plus d'une difficulté, souvent mal comprise ou mal appréciée des savants comme du public. Il faut donc savoir un gré infini à ceux qui s'y consacrent et qui veulent bien descendre des hauteurs de la science pour propager des notions utiles, et éclairer les bons esprits sur des merveilles dont ils jouissent et qu'ils admirent, sans se les expliquer.

Aucune science n'est étrangère à la pharmacie, et presque toutes les industries sont ses tributaires. Parmi les brillantes inventions dont s'honore notre siècle, la plupart s'appuient sur les connaissances chimiques ou sur les sciences naturelles. Nos confrères ne sont donc point restés indifférents à toutes ces merveilles que nous avons vues naître et grandir, mais il est bien difficile, même aux plus zélés, de suivre les diverses phases de leurs perfectionnements. C'est ainsi que, relativement

(1) 2 vol. in-12. Paris, chez V. Masson et chez Langlois et Leclercq.

à la photographie, par exemple, bien que tout le monde connaisse l'ensemble des opérations du daguerréotype, peu de personnes peuvent se tenir au courant des progrès presque journaliers de cet art. Il y a d'ailleurs, dans cette découverte, autre chose qu'un procédé ingénieux, un agent mécanique mis à la disposition des artistes; il est bon de se rappeler que la science lui doit aussi des services éminents. Ainsi la photométrie, ou l'art de comparer l'intensité de deux forces lumineuses, lui a emprunté les moyens d'évaluer la puissance relative des divers éclairages appliqués à l'industrie et à l'économie domestique. La photographie sert aujourd'hui à enregistrer d'une manière continue les indications des instruments météorologiques, tels que le baromètre et l'aiguille aimantée. Elle a éclairé la science sur l'action chimique de la lumière, sur les effets, la nature et la constitution intime de l'agent lumineux, questions qui se rattachent aux points les plus délicats et les plus élevés de la physique. En histoire naturelle, elle permet d'obtenir, en quelques instants, des dessins parfaits d'animaux, de plantes, d'organes; d'amplifier et de rendre permanentes les images, jusque-là éphémères, de certains objets microscopiques, comme celles des globules du sang et d'autres. Enfin elle est devenue l'auxiliaire de la chimie, de la physique, de la cosmographie, de l'archéologie, et les services qu'elle a rendus jusqu'ici à toutes ces sciences, sont probablement peu de chose relativement à ce qu'elle leur promet encore.

Bien que le télégraphe électrique repose sur des principes scientifiques que tout physicien possède, la pratique de cet art, encore tout récent, présente une complication de moyens que chaque nation modifie à sa manière et qu'il est curieux de comparer. On apprendra de M. Figuier la première origine de sa découverte, ses progrès, les objections qu'elle soulève, enfin les prodigieux services qu'elle rend aujourd'hui à l'administration comme au commerce, à la politique comme aux intérêts privés.

L'éthérisation touche plus directement aux connaissances médicales et pharmaceutiques. Depuis le gaz exhilarant jusqu'au chloroforme, depuis Humphry Davy jusqu'à M. Soubeiran, depuis Horace Wels et Jackson, jusqu'à M. Simpson d'Edimb

bourg, tout ici se rapporte à la chimie et aux sciences médicales. L'éthérisation, découverte aussi inopinée que brillante et rapide dans ses développements, réunit dès son apparition les circonstances les plus étranges. Exempte de presque tous les inconvénients et les dangers, elle dépassa sous ce rapport la limite ordinaire des conceptions humaines, elle atteignit le but du premier coup et d'une manière complète. Nous venons de prononcer un nom assez inconnu, celui d'Horace Wels, dentiste américain qui, évidemment le premier, essaya sur lui-même l'emploi des anesthésiques. Frappé de ses premiers résultats, il chercha à les constater et à les répandre; mais quelques insuccès le découragèrent et il abandonna ses recherches. D'autres se souvinrent du fait qu'il avait annoncé, et le mirent à profit avec plus de bonheur. Dès la fin de 1846, l'éthérisation était une découverte avérée, et les noms de Jackson et de Morton, considérés comme ses auteurs, recevaient l'hommage de la reconnaissance universelle. Pendant que l'Europe les saluait de ses acclamations réitérées, le malheureux Horace Wels se donnait la mort aux États-Unis. Lorsqu'il avait appris le succès extraordinaire de la méthode anesthésique, il était venu en Europe pour faire valoir ses droits auprès des corps savants; mais les documents positifs lui manquaient et il ne réussit point. Dévoré de chagrin et de misère, il revint aux États-Unis et y mit fin à ses jours. Tandis qu'il mourait ainsi abandonné dans sa patrie, Jackson recevait le prix Montyon des mains de l'Institut, et Morton s'enrichissait; mais la postérité, moins ingrate, gardera un souvenir de reconnaissance et de pitié à cet obscur et malheureux jeune homme qui, après avoir contribué à enrichir l'humanité d'un bienfait éternel, est mort ignoré dans un coin du nouveau monde.

La galvanoplastie est également une découverte toute chimique. On sait que l'un des premiers observateurs du fait principal sur lequel elle se fonde est le pharmacien Brugnatelli, élève de Volta, professeur de chimie à Pise. Quelques années plus tard, d'autres savants, MM. de la Rive à Genève, Thomas Spencer à Liverpool et Jacobi en Russie, donnèrent presque en même temps une vive impulsion à la métallurgie électro-chimique. Mais c'est aux travaux encore récents de M. de Ruolz que sont dus les principaux développements du nouvel art et sa

plus brillante application : la dorure et l'argenture galvanoplastique; découverte qui a non-seulement donné à cette industrie une extension prodigieuse, mais qui en même temps a rendu à l'humanité un éminent service, en mettant un terme aux dangers de l'ancien procédé de dorure fondé sur l'amalgame mercuriel.

On peut en dire autant de l'éclairage au gaz qui a pris naissance dans les laboratoires de la chimie, et aux perfectionnements duquel cette science a si largement contribué. La poudre de coton elle-même, bien qu'elle n'ait pas encore réalisé complétement les prévisions qu'elle avait suggérées, est encore une création de la chimie. Bien d'autres découvertes secondaires se rapportent à la même science. Il ne faut donc pas s'étonner qu'elle joue un si grand rôle dans le tableau des découvertes scientifiques modernes, et que ce soit un chimiste qui ait entrepris d'en écrire l'histoire.

Les notices qui composent ces deux volumes sont peu nombreuses, mais nous croyons savoir que M. Figuier se propose d'étendre et de compléter son ouvrage par l'analyse de quelques autres sujets dont la haute portée se développe journellement sous nos yeux. Ce dont il faut surtout louer l'auteur, c'est de s'être appliqué à dépouiller la science de ses formes abstraites, de s'être attaché à traiter les questions de théorie sous leur aspect le plus simple, le plus accessible à l'intelligence, sans rien sacrifier toutefois de la rigueur et de la sévérité obligées des démonstrations scientifiques. Ajoutons même qu'il n'a pas négligé de captiver et de soutenir l'attention du lecteur à l'aide de certaines formes littéraires habilement employées, et d'un style toujours remarquable par la clarté, la justesse et l'élégance.

Nous sommes heureux de voir un jeune professeur de nos écoles se rendre ainsi l'interprète de toutes ces merveilles du génie inventif de notre époque, et consacrer un talent réel d'exposition et d'analyse à propager des connaissances d'une utilité aussi générale. Nos confrères, nous n'en doutons pas, prendront un vif intérêt à un travail qui honore leur profession, qui leur épargnera des recherches parfois assez longues, et qui, sur des matières en apparence éloignées de leurs travaux habi-

tuels, leur rappellera tout ce qu'ils ont à savoir pour être au niveau des progrès multiples de la science, dans ses applications à l'industrie. P.-A. CAP.

Rectification. — J'apprends de mon honorable confrère, M. Vée, que Courtois n'est pas mort sans postérité. Il a laissé un fils, actuellement employé dans une manufacture de produits chimiques, qui honore la mémoire de son père par les sentiments les plus élevés, ainsi que par son dévouement à l'infortune de sa mère, avec laquelle il partage les médiques ressources de son travail.

Courtois est mort à Paris le 27 septembre 1838. Il ne m'a pas été possible jusqu'ici de me procurer la date exacte de sa naissance, même en m'adressant aux dépositaires des registres de l'état civil, dans sa ville natale. P. A. C.

Revue Médicale.

Polygala senega dans l'aménorrhée. — D'après les expériences de MM. Morris et Chapman, le polygala senega exercerait une action toute spéciale sur les organes génito-urinaires: il augmenterait la sécrétion de l'urine, occasionnerait un sentiment de chaleur et de brûlure dans le canal de l'urètre, et quelquefois même un véritable ischurie. M. Chapman, qui le premier a expérimenté ce médicament, le recommande comme un des emménagogues les plus actifs, les plus certains et les plus utiles. Il emploie tantôt la poudre, tantôt la décoction; mais c'est sous cette dernière forme qu'il l'administre le plus souvent. Pour la préparer il jette dans un litre d'eau bouillante trente grammes de polygala senega, qu'il fait bouillir lentement en vase clos jusqu'à réduction d'un tiers. Pour détruire les effets nauséeux de cette boisson, on y ajoute ensuite une substance amère aromatique. L'auteur prescrit cette décoction de polygala senega à la dose de 120 grammes dans les vingt-quatre heures, tous les jours, à l'approche des époques

menstruelles, on peut augmenter la dose, mais pour ne pas trop dégoûter les malades on suspend ordinairement le médicament pendant une semaine ou deux. M. Morris donne le polygala senega à des doses un peu moins fortes; il se contente de faire prendre à ses malades trois cuillerées par jour de la même décoction un peu plus réduite encore, et en suspend constamment l'emploi pendant les deux semaines qui suivent les règles pour le reprendre ensuite.

L'aménorrhée est souvent liée à des causes bien différentes, et réclame par conséquent les traitements les plus différents.

D'après les expériences de M. Morris, la décoction de polygala senega, réussit surtout dans cette aménorrhée qu'on observe chez les personnes qui changent de pays et se trouvent placées dans des conditions hygiéniques autres que celles sous l'influence desquelles elles ont précédemment vécu. C'est cette aménorrhée qui est si fréquente chez les jeunes filles qui quittent la campagne pour se fixer à Paris. M. Morris dit encore l'avoir employé avec succès dans des cas d'aménorrhée liée à un état morbide des ovaires de l'utérus. N'est-il pas probable qu'on pourrait encore s'en servir avec avantage contre la dysménorrhée? C'est ce que l'usage prouvera. Dans tous les cas le polygala senega est un médicament peu dangereux et facile à se procurer; ce qui doit encourager les tentatives des praticiens. (*Philadelphia med. examiner* 1851.)

Du chloroforme employé en frictions dans le traitement du tétanos. — Les succès obtenus dernièrement par les frictions d'éther sulfurique contre le tétanos, particulièrement pour calmer les crampes et les douleurs, devaient nécessairement faire songer à employer le chloroforme dans les mêmes cas. C'est ce que vient de faire M. Morisseau, médecin de l'hôpital de la Flèche. Le malade était un homme de quarante ans atteint du tétanos à la suite d'une blessure légère qu'il s'était faite à la partie inférieure et antérieure de la jambe avec une pioche. M. Morisseau fit faire tout d'abord sur ce malade des frictions avec quatre grammes de chloroforme, répétées trois fois dans la journée; le soir on lui fit prendre un bain de

vapeurs acidulé. Le lendemain le malade avait abondamment transpiré, il avait eu du sommeil, ce qui n'avait pas eu lieu depuis l'invasion des accidents; quelques cuillerées de liquide avaient pu être avalés, les muscles se laissaient déprimer, les convulsions étaient moins fréquentes et moins longues. On éleva encore la dose du chloroforme qui fut porté à 20 grammes en trois fois dans la journée; on fit prendre au malade deux bains de vapeurs acidulés. La sueur continua ; le troisième jour tous les accidents graves avaient disparu, et au bout de cinq jours de ce traitement, il ne restait plus au malade qu'un engourdissement général et une grande faiblesse qui cédèrent bientôt à une alimentation convenable et un exercice modéré. (*Union médicale.*)

Pommade au calomel associée à la poudre d'amidon camphrée dans le traitement du prurit des parties génitales. — Depuis longtemps on emploie en thérapeutique la pommade au calomel et les lotions camphrées, dans les cas de prurit des parties génitales, causé ordinairement par une forme du prurigo, de l'eczéma ou du lichen qui se montrent, non-seulement autour de l'anus et dans les aines, mais encore sous les aisselles et derrière les oreilles. Ces affections, comme on le sait, sont souvent fort rebelles et font, par leur ténacité et l'incommodité qu'elles causent, le désespoir des malades. C'est pourquoi il est bon de signaler tous les moyens qui semblent obtenir quelques succès. Le traitement de M. Tournié n'a rien de nouveau dans les éléments qui le constituent; seulement il a combiné et associé deux moyens mis en usage depuis longtemps. Ce sont : 1° la pommade au calomel composée de 4 grammes de calomel pour 30 grammes d'axonge, et 2° la poudre d'amidon 4 parties ; camphre bien pulvérisé une partie ; on peut évidemment, selon les cas, porter plus haut les doses de calomel ou de camphre qui entrent dans la composition de la pommade et de la poudre; voici d'ailleurs comment on procède. Si la partie malade est couverte de croûtes comme dans l'eczéma, on fait usage d'abord, pour les faire tomber, de cataplasmes et de bains émollients; puis une fois la partie débarrassée de cette cuirasse

croûteuse, on fait faire deux frictions par jour avec la pommade et après chaque friction on saupoudre la partie malade avec la poudre de camphre et amidon. Les faits cités par M. Tournié sont au nombre de neuf, dont trois cas de prurit des parties génitales chez la femme (dont deux cas de prurigo et un de lichen); tous trois ont guéri par ce traitement dans l'espace de trois semaines, à un mois. Un cas d'eczéma chronique du scrotum à cédé en quinze jours; quatre cas d'affection prurigineuse de l'anus, dont deux sans éruption apparente, ont cédé dans un temps très-court; enfin un cas de lichen de la région axillaire datant de quinze mois fut beaucoup plus tenace, et exigea un traitement plus énergique; la dose de calomel fut portée à 8 grammes pour 30 d'axonge, et on ajouta 1 gramme de camphre; en outre la poudre fut faite avec parties égales de camphre et d'amidon. M. Tournié ne parle pas du traitement intérieur, il y aurait probablement avantage à l'associer aux moyens externes; il serait utile, dans certains cas sans doute, d'y ajouter l'aconit recommandé par M. Cazenave dans lès cas de ce genre. (*Bull. gén. de thérap.*)

Du matico comme hémostatique. — Dernièrement M. le Dr Cazentre, de Bordeaux, qui a longtemps habité le Pérou et le Chili, a adressé à l'Académie un mémoire sur les propriétés hémostatiques du matico. De leur côté, MM. Pereira et Moore Neligan en Angleterre, ont consigné dans leur *Traité de thérapeutique et de matière médicale* les bons résultats obtenus en Angleterre et en Amérique à l'aide de cette plante. Le matico, *arthante eleganta*, *piper angustifolium*, *elongatum*, *purpurescens*, *stephensia elongata*, est un petit arbre de la tribu des piperées, originaire de la Bolivie et des contrées formant autrefois le haut Pérou; il croît à l'état sauvage sur la partie inférieure du versant des montagnes, surtout près des ravins, le long des ruisseaux et dans les endroits frais et humides. Les feuilles, qui sont jusqu'ici les seules parties employées, longues de 19 à 20 centimètres, larges de 4 1/2, membraneuses, en forme de lance, d'un vert obscur, parsemées de points transparents, traversées de nervures et fermes au toucher dès les pre-

miers temps de leur pousse, se couvrent ensuite peu à peu, particulièrement sur leurs nervures, de pointes roides et de poils qui tombent petit à petit, et plus tard, de bulles d'un vert pâle brillant. Ces feuilles exhalent une odeur aromatique qui devient plus prononcée lorsqu'on les presse entre les doigts, et qui rappelle celle du cubèbe. Mâchées, leur saveur, d'abord peu marquée, fait sentir bientôt un arome particulier, puis elle devient amère et même âcre. Faite à froid, leur infusion est jaunâtre, d'un goût légèrement aromatique. A chaud, elle est brunâtre, d'une saveur un peu amère et âcre, mais qui prend peu à la gorge et se dissipe aussitôt.

M. Cazentre dit que dans aucune des préparations de matico il n'a perçu une sensation de stypticité qui pût rendre raison de son action astringente. En effet, le matico ne contient pas de matière astringente, ou du moins n'en contient qu'une très-petite quantité; l'analyse faite en 1844, par M. le docteur Hodges, a montré qu'elle contient une huile volatile aromatique, un principe amer (la maticine), une résine molle d'un vert foncé, deux matières colorantes, de la chlorophylle, un peu de gomme et quelques sels, mais ni tannin ni acide gallique. D'après cela, ce serait à tort qu'on aurait rangé le matico au nombre des astringents, tandis que ce n'est qu'un stimulant amer, aromatique, dont l'action se rapproche de celle du poivre cubèbe.

Quant à son action physiologique, M. Cazentre s'exprime ainsi : « Employé à l'extérieur sur des parties saines, le matico est tout à fait inoffensif; mis en contact avec une plaie récente, soit en décoction, soit en infusion, soit en poudre, on le voit aussitôt diminuer et arrêter l'écoulement sanguin; la fibrine se coagule, les petits vaisseaux s'oblitèrent, et la cicatrisation marche avec la plus grande rapidité. A l'intérieur, l'estomac le supporte à assez haute dose sans en éprouver aucune incommodité; mais en trop grande quantité, il détermine vers cet organe un sentiment de gêne et d'embarras, puis de la chaleur; si l'on continue, il survient de la chaleur générale par bouffées, un sentiment de malaise et d'ardeur dans la région épigastrique, de la sécheresse du ventre; enfin un dégoût tellement prononcé qu'il faut y renoncer, sous peine de voir paraître des nausées et des vomissements.

Pour arrêter l'écoulement du sang et hâter la cicatrisation des plaies, on lave la blessure avec soin, on en rapproche les bords, on l'arrose d'une infusion froide, ou mieux encore d'une décoction de 30 à 40 grammes de feuilles pour un litre d'eau; on place par-dessus une couche de feuilles appliquées par leur face velue, ou, ce qui vaut mieux encore, on recouvre d'une petite couche de poudre de feuilles qui s'applique plus exactement et forme une couche plus dense.

Pour l'usage interne, M. Cazentre prescrit l'infusion à froid de 4 à 8 grammes par litre d'eau. Prise par quart de verre de quatre à huit fois par jour, il donne encore à la même dose la décoction de 8 à 5 grammes de feuilles de matico pour un litre d'eau. La poudre s'administre en pilules à la dose de 40 à 80 centigrammes par jour, l'extrait à la dose de 20 à 30 centigrammes.

M. Cazentre cite un certain nombre d'observations de métrorrhagie, d'hémoptysie, d'urétrorrhagie, traitées par le matico à l'intérieur; dans tous les cas, il a fallu un certain temps pour arrêter l'hémorrhagie, dans certains il a fallu même recourir à d'autres moyens, au tamponnement par exemple. Dans ses usages externes, il semble avoir eu plus de succès; ainsi plusieurs hémorrhagies nasales et utérines furent suspendues au moyen de boulettes de coton roulées dans la poudre de feuilles de matico, et appliquées sur le point d'où provenait l'hémorrhagie.

Les expériences tentées dans le service de M. Velpeau à l'hôpital de la Charité n'ont pas cependant donné de résultats bien satisfaisants; néanmoins les faits favorables recueillis en Angleterre et la grande réputation dont jouit cette plante comme hémostatique dans le haut Pérou et le Chili où, à cause de son efficacité pour la cicatrisation des blessures, on l'a surnommée herbe du soldat, doivent engager à tenter de nouvelles expériences, d'autant que notre thérapeutique n'est pas fort riche en hémostatiques externes. (*Bull. gén. de thérap.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Recherches sur la constitution des bases organiques volatiles ; par M. W. Hofmann (1). — Lorsqu'on remplace dans l'ammoniaque une molécule d'hydrogène par la molécule d'un de ces hydrogènes carbonés que l'on désigne sous le nom de radicaux alcooliques, on obtient, comme on sait, une série d'alcaloïdes qui ont été désignés sous le nom d'ammoniaques composées. Dans un mémoire publié il y a quelque temps, et dont nous avons rendu compte, M. Hofmann a prouvé que la seconde et la troisième molécule d'hydrogène pouvaient à leur tour être remplacées par un hydrogène carboné $C^n H^{n+1}$ ou par un autre, et que l'on obtenait ainsi deux nouvelles séries de bases plus complexes que celles qui appartiennent à la première série. Guidé par la découverte de cette première série de bases (éthylamine, méthylamine) et par les recherches fort importantes qu'il a faites lui-même sur les bases ammoniacales, M. Hofmann a été conduit à admettre que les alcaloïdes volatils appartenaient à trois séries différentes, suivant qu'une, deux ou trois molécules d'hydrogène étaient remplacées par un groupe moléculaire composé, ou en d'autres termes que la constitution des bases organiques volatiles était représentée par le symbole

$$\left.\begin{matrix} X \\ Y \\ Z \end{matrix}\right\} Az.$$

Les termes X Y Z peuvent représenter non-seulement de l'hydrogène, mais l'un ou l'autre des hydrogènes carbonés de la série $C^n H^{n+1}$ ou d'une autre quelconque. M. Hofmann propose donc de classer les alcaloïdes d'après la quantité d'hydrogène basique qui reste dans la molécule ammoniacale sans être remplacé par un hydrogène carboné, et admet trois groupes de bases qu'il a désignées sous le nom de bases amides, de bases imides et de bases nitriles.

(1) *Philos. Transact.*, part. II, for 1851.

Tout récemment ce chimiste distingué en donnant une nouvelle direction à ses recherches, a obtenu des résultats plus inattendus et plus importants encore que ceux dont nous venons de parler. En faisant réagir les éthers iodhydriques sur les bases nitriles, il a obtenu une nouvelle série de bases oxygénées, fixes et comparables, par l'énergie de leurs réactions et de leur pouvoir basique, à la potasse caustique elle-même.

Lorsque dans une molécule d'ammoniaque on est parvenu à remplacer trois molécules d'hydrogène par trois groupes moléculaires composés, il semblerait qu'on ait atteint le terme des substitutions possibles. Cependant M. Hofmann a constaté que lorsqu'on fait réagir dans un tube scellé à la lampe une solution aqueuse de triéthylamine sur l'éther bromhydrique, le liquide se prend en masse au bout de quelques heures d'exposition à 100°. Les cristaux qui se forment sont un mélange de cristaux fibreux de bromhydrate de triéthylamine et de cristaux blancs opaques et granuleux. La quantité des cristaux est peu considérable lorsqu'on emploie l'éther bromhydrique; ils se forment presqu'à l'état de pureté et très-rapidement lorsqu'on substitue l'éther iodhydrique à l'éther bromhydrique.

Voici comment opère M. Hofmann pour les préparer.

On mêle à de l'iodure d'éthyle parfaitement anhydre de la triéthylamine séchée sur de l'hydrate de potasse; une légère élévation de température se manifeste immédiatement, et au bout de quelques jours le mélange se solidifie à la température ordinaire. D'un autre côté, il suffit d'exposer le tube pendant une ou deux minutes à la température d'un bain d'eau bouillante pour voir une vive réaction se manifester aussitôt, et pour voir le liquide se solidifier après le refroidissement. Pour éviter la perte de l'éther iodhydrique, et principalement de la triéthylamine dont la préparation est longue et pénible, M. Hofmann opère dans des tubes de verre forts, longs de deux ou trois pieds, et qu'il scelle à la lampe après y avoir introduit le mélange.

La masse cristalline produite dans cette réaction se dissout dans l'eau froide et dans l'alcool; elle est presque insoluble dans l'éther. Quelquefois, quand l'éther iodhydrique était en excès, elle est colorée en jaune, et il suffit alors pour la purifier de la

dissoudre dans l'eau froide et d'abandonner la solution à l'évaporation spontanée. Il se dépose des cristaux très-définis et très-volumineux qu'il est facile de séparer d'un composé ioduré qui se colore à l'air et qui reste dans les eaux mères.

Ces cristaux sont anhydres ; exposés à la température de l'eau bouillante, ils ne changent pas de poids. Leur composition est représentée par la formule $C^{16} H^{20} Az I$, et la réaction qui leur donne naissance peut se représenter par l'équation suivante :

$$\underbrace{C^{12} H^{15} Az}_{\text{Triéthylamine.}} + \underbrace{C^{4} H^{5} I}_{\text{Éther iodhydr.}} = \underbrace{C^{16} H^{20} Az\ I.}_{\text{Nouveau composé cristallin.}}$$

Lorsqu'on ajoute de la potasse à la solution aqueuse de ces cristaux, le liquide se prend en masse ; mais la partie solidifiée n'est autre chose que le composé ioduré lui-même qui est moins soluble dans les liqueurs alcalines que dans l'eau, et que la potasse ne décompose ni à froid ni même à l'aide d'une ébullition prolongée. Par cette réaction, le nouveau composé ioduré se distingue de la manière la plus nette des iodhydrates d'éthylamine, de biéthylamine et de triéthylamine, qui tous sont décomposés instantanément par la potasse.

S'il est impossible de séparer l'iode de ces cristaux au moyen des alcalis, cette séparation réussit très-bien au moyen des sels d'argent ; car le nitrate, le sulfate et l'oxyde d'argent se comportent avec le composé ioduré en question exactement comme avec l'iodure de potassium. Si l'on traite la solution de l'iodure par le nitrate d'argent, il se précipite de l'iodure d'argent, et il reste en dissolution un nitrate qui cristallise en aiguilles déliquescentes. L'oxyde d'argent récemment précipité décompose le composé ioduré avec facilité. Il se précipite de l'iodure d'argent, et il reste en dissolution une substance qui possède une réaction fortement alcaline.

Ces réactions établissent une grande analogie entre le nouveau composé ioduré et les iodures alcalins. Le groupe moléculaire combiné à l'iode se comporte en tous points comme le potassium et le sodium ; c'est un véritable métal organique. En considération de son mode de formation et de sa composition, M. Hofmann propose d'appeler ce métal *tétréthylammonium*. Ce métal

indique que ce corps est de l'ammonium dans lequel les quatre équivalents d'hydrogène sont remplacés par quatre équivalents d'éthyle :

$$\left.\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}Az \qquad \left.\begin{matrix}C^4H^5\\C^4H^5\\C^4H^5\\C^4H^5\end{matrix}\right\}Az = C^{16}H^{20}Az,$$

Ammonium. Tétréthylammonium

Le nouveau composé ioduré n'est autre chose que l'iodure de tétréthylammonium, et sa formation a lieu en vertu d'une transposition moléculaire tout à fait analogue à celle que les partisans de la théorie de l'ammonium admettent entre les éléments de l'acide iodhydrique et de l'ammoniaque dans la formation de l'iodure d'ammonium :

$$\left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}Az + HI = \left.\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}Az,I.$$

$$\left.\begin{matrix}C^4H^5\\C^4H^5\\C^4H^5\end{matrix}\right\}Az + C^4H^5I = \left.\begin{matrix}C^4H^5\\C^4H^5\\C^4H^5\\C^4H^5\end{matrix}\right\}Az,I.$$

Oxyde de tétréthylammonium.—On peut l'obtenir en traitant l'iodure par le sulfate d'argent et en précipitant par la baryte le sulfate ainsi obtenu. M. Hofmann préfère cependant employer, pour la préparation de cet oxyde, une méthode qui consiste à porter à une douce chaleur l'iodure de tétréthylammonium, et à y ajouter par petites portions de l'oxyde d'argent récemment précipité jusqu'à ce que celui-ci ne change plus de couleur en se transformant en iodure. Par la filtration on obtient un liquide incolore qui renferme la base isolée en solution. Ce liquide possède une réaction alcaline des plus énergiques. Sa saveur est amère et comparable à celle de la quinine; concentrée elle brûle la langue, attaque l'épiderme comme la potasse ou la soude caustique. L'oxyde de tétréthylammonium saponifie les corps gras neutres aussi facilement que la potasse. Au bout d'une demi-heure d'ébullition avec le nouvel alcali, le beurre de coco a été transformé en savon qui avait l'apparence de savon de potasse ordinaire. On blanchit très-bien le linge avec ce savon.

analogue à l'iodure d'éthyle (éther iodhydrique), il devrait se former par l'action de la chaleur sur l'oxyde de tétréthylammonium, de la triéthylamine et de l'éther. Au lieu de cela on obtient de l'eau et du gaz oléfiant, ce qui prouve bien, comme MM. Laurent et Gerhardt l'avaient soupçonné et comme M. Williamson vient de le prouver d'une manière irrécusable, que l'éther ordinaire n'est ni l'oxyde d'éthyle ni l'hydrate de gaz oléfiant.

M. Hofmann a préparé plusieurs sels de tétréthylammonium. Le sulfate, le nitrate, le phosphate, le carbonate, le chlorure et le bromure cristallisent; mais tous ces sels sont déliquescents à l'exception du carbonate, et sont peu propres à l'analyse.

Le tétréthylammonium forme un certain nombre de sels doubles d'une grande beauté.

Le sel de platine $C^{16}H^{20}AzCl, PtCl^2 = \left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} Az\ Cl,\ Pt\ Cl^2$

se précipite immédiatement lorsqu'on mélange une solution de bichlorure de platine avec le chlorure de tétréthylammonium. C'est un précipité jaune orangé qu'on peut obtenir cristallisé en beaux octaèdres. Il est un peu soluble dans l'eau, moins dans l'alcool et dans l'éther.

Le sel d'or $C^{16}H^{20}AzCl, AuCl^3 = \left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} Az\ Cl,\ Au\ Cl^3$

s'obtient sous la forme d'un précipité jaune lorsqu'on mélange les deux chlorures.

Lorsqu'on ajoute un excès de sublimé corrosif à une solution neutre de chlorure de tétréthylammonium, on obtient un beau précipité blanc cristallin, soluble à chaud dans l'eau et dans l'acide chlorhydrique. Ce sel renferme :

$$\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} AzCl, 5\,Hg\,Cl.$$

M. Hofmann obtient un sel double avec l'iodure de mercure en faisant bouillir ce composé pendant quelque temps avec l'io-

dure de tétréthylammonium. La couleur rouge de l'iodure de mercure disparaît peu à peu, et l'on obtient un composé jaune qui fond et qui se rassemble au fond du vase sous la forme d'un liquide transparent. Par le refroidissement ce liquide se solidifie en une masse cristalline. On peut obtenir le même sel double en ajoutant un grand excès de sublimé corrosif à une solution d'iodure de tétréthylammonium. Le précipité blanc qui se forme est un mélange du sel double en question avec une quantité considérable du composé chloré correspondant. En faisant bouillir le mélange avec de l'eau, le dernier sel se dissout tandis que le premier reste à l'état insoluble. La composition de l'iodure double de mercure et de tétréthylammonium se représente par la formule

$$\left.\begin{array}{l} C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{array}\right\} Az\,I, 5\,Hg\,I.$$

L'action de différents agents chimiques sur les composés de tétréthylammonium donne naissance à une série de substances très-remarquables. Le chlore, le brome et l'iode transforment la base en produits de substitution dans lesquels le caractère basique de la molécule primitive a complétement disparu. Parmi ces produits le composé bromé se distingue par sa belle apparence, il cristallise dans l'alcool en magnifiques aiguilles jaune orangé. Le composé iodé est également très-beau : il se forme soit en ajoutant une solution d'iode à la base ou en évaporant à l'air une solution d'iodure de tétréthylammonium.

L'acide cyanique donne avec la base un composé cristallin, espèce d'urée remarquable par sa composition ; car on peut l'envisager comme de l'urée ordinaire dans laquelle quatre équivalents d'hydrogène ont été remplacés par l'éthyle.

D'après ce qui précède, il est clair que la nouvelle classe de composés dont le tétréthylammonium est en quelque sorte le type se distingue par l'ensemble de ses caractères, des ammoniaques composées. Ces derniers composés sont volatils, l'oxyde de tétréthylammonium est une base fixe. On peut dire qu'à mesure que l'on remplace les différents équivalents d'hydrogène par de l'éthyle, on modifie graduellement les propriétés de la

molécule primitive. L'éthylamine est soluble dans l'eau en toutes proportions; dans la biéthylamine cette propriété est moins marquée; la triéthylamine est encore moins soluble. Mais lorsqu'on ajoute un nouvel équivalent d'éthyle on obtient un composé tellement soluble qu'on peut à peine le préparer à l'état sec. On observe des rapports de solubilité inverses avec les sels de platine de ces différentes bases. Nous trouvons que la solubilité de ces sels augmente avec le degré d'éthylation, le sel de platine formé par la triéthylamine étant très-soluble dans l'eau, tandis que le sel formé par le tétréthylammonium n'est pas plus soluble que le composé d'ammonium lui-même. Il est évident que l'éthylamine, la biéthylamine et la triéthylamine sont des ammoniaques composées, tandis que la base tétréthylée est un oxyde d'ammonium composé.

M. Hofmann a voulu s'assurer, par une expérience directe, si l'oxyde de tétréthylammonium est réellement le dernier degré d'éthylation de l'oxyde d'ammonium. Pour cela il a soumis ce composé à l'action de l'iodure d'éthyle. Le mélange d'un corps renfermé dans un tube scellé à la lampe et chauffé au bain-marie pendant une demi-heure, s'est pris en une masse cristalline après le refroidissement. Ces cristaux étaient de l'iodure de tétréthylammonium, et l'eau mère au milieu de laquelle ils s'étaient séparés renfermait une quantité notable d'alcool que M. Hofmann a pu séparer facilement par la distillation et dont il a vérifié tous les caractères. La réaction de l'iodure d'éthyle sur l'oxyde de tétréthylammonium s'exprime par conséquent par l'équation suivante :

$$\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} AzO, HO + C^4H^5I = C^4H^5O, HO = \left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C\ H^5 \\ C^4H^5 \\ C\ H^5 \end{matrix}\right\} AzI.$$

Différents oxydes métalliques, comme l'oxyde d'argent, exercent, en présence de l'eau, une action tout à fait analogue sur l'oxyde de tétréthylammonium; il se forme un iodure métallique et de l'alcool.

Action de l'iodure de méthyle sur la triéthylamine. — Un mélange de triéthylamine et d'iodure de méthyle se solidifie, même à la température ordinaire, au bout de quelque temps, en

une masse cristalline. A la température de l'ébullition la réaction s'accomplit instantanément, et l'on obtient un composé cristallin que l'on peut envisager comme l'iodure d'un métal organique renfermant pour un équivalent d'azote un équivalent de méthyle et trois équivalents d'éthyle. La réaction qui donne naissance à ce sel se représente par l'équation suivante :

$$\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} Az + C^2H^3I = \left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} Az\,I.$$

L'iodure de méthylotriéthylammonium possède toutes les propriétés de l'iodure de tétréthylammonium. Il est très-soluble et forme une solution neutre et très-amère. Il est facilement décomposé par l'oxyde d'argent avec formation d'iodure d'argent et d'un oxyde très-caustique et très-amer qui reste en dissolution. M. Hofmann a déterminé la composition de cette base par l'analyse de son sel de platine qui renferme :

$$C^{14}H^{18}AzCl, PtCl^2 = \left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} AzCl, PtCl^2.$$

Action de l'iodure d'amyle sur la triéthylamine. — L'action de l'iodure d'amyle sur la triéthylamine est analogue à celle qu'exercent les éthers iodhydrique et méthyliodhydrique sur cette base. Seulement elle est beaucoup moins rapide, les composés amyliques étant généralement beaucoup plus inertes que les termes correspondants dans les séries éthylique et méthylique. L'iodure d'amylotriéthylammonium qui se produit dans cette réaction forme des cristaux très-beaux, qui ont l'apparence grasse particulière des composés amyliques. Il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, et insoluble dans l'éther. Les solutions possèdent la saveur amère de la quinine. Lorsqu'on y ajoute de la potasse ou du carbonate de potasse, l'iodure se sépare sous la forme d'une huile qui cristallise rapidement en aiguilles brillantes. Le sel légèrement humide fond à 100° en un liquide incolore, qui se prend en masse par le refroidissement.

La composition de ce sel se représente par la formule suivante :

$$C^{22}H^{26}AzI = \left.\begin{matrix} C^4\,H^5 \\ C^4\,H^5 \\ C^4\,H^5 \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\}AzI.$$

Lorsqu'on le traite par l'oxyde d'argent, la base est mise en liberté et se dissout en formant un liquide alcalin d'une saveur extrêmement amère. Ses propriétés alcalines sont cependant moins énergiques que celles des bases précédentes. Par l'évaporation l'oxyde d'amylotriéthylammonium reste sous la forme d'un sirop qui refuse de cristalliser.

Le sulfate et l'oxalate de cette base, évaporés sous la machine pneumatique, forment une masse sirupeuse ou gommeuse comme la base elle-même. Le nitrate cristallise en belles aiguilles dures, non déliquescentes et possédant une saveur fraîche; le chlorhydrate forme des feuilles déliquescentes. La solution de ce dernier sel ne précipite par le chlorure de platine que lorsqu'elle est très-concentrée. La composition du sel double qui se forme ainsi est représentée par la formule

$$C^{22}H^{26}AzCl, PtCl^2 = \left.\begin{matrix} C^4\,H^5 \\ C^4\,H^5 \\ C^4\,H^5 \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\}AzCl, PtCl^2.$$

Lorsqu'on soumet à la distillation l'oxyde d'amylotriéthylammonium, il se décompose en eau, en gaz oléfiant et en un liquide huileux volatil, qui n'est autre chose qu'une base nitrile renfermant deux équivalents d'éthyle et un équivalent d'amyle. M. Hofmann nomme cette base diéthylamylamine. L'équation suivante rend compte de cette décomposition.

$$\left.\begin{matrix} C^4\,H^5 \\ C^4\,H^5 \\ C^4\,H^5 \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\}AzO, HO = 2HO + \left.\begin{matrix} C^4\,H^5 \\ C^4\,H^5 \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\}Az + C^4H^4.$$

La diéthylamylamine est un liquide huileux doué d'une odeur aromatique particulière et d'une saveur un peu amère. Parfaitement desséchée, elle bout à 154°. Elle est plus légère que l'eau, dans laquelle elle se dissout à peine en lui communiquant une réaction alcaline marquée. Les sels qu'elle forme avec les acides sulfurique, nitrique, oxalique et chlorhydrique, cristallisent très-bien, mais sont déliquescents.

La composition de cette base a été déterminée par l'analyse de son sel de platine, qui renferme :

$$C^{18}H^{21}Az, HCl, PtCl^{2} = \left.\begin{matrix} C^{4}\ H^{5} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{10}\ H^{11} \end{matrix}\right\} Az, HCl, PtCl^{2}.$$

L'action de la chaleur sur l'oxyde d'amylotriéthylammonium est remarquable en ce sens que l'amyle déplace l'éthyle pour former la diéthylamylamine. Il a paru intéressant à M. Hofmann d'étudier l'action de la chaleur sur un oxyde renfermant à la fois de l'éthyle et du méthyle. Pour cela il a soumis la diéthylamylamine à l'action de l'éther méthyliodhydrique. La réaction est très-énergique, et donne naissance à un corps cristallisé que M. Hofmann nomme iodure de méthylodiéthylamylammonium

$$\left.\begin{matrix} C^{4}\ H^{5} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{10}\ H^{11} \end{matrix}\right\} Az + C^{2}H^{3}I = \left.\begin{matrix} C^{2}\ H^{3} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{10}\ H^{11} \end{matrix}\right\} AzI.$$

Ce sel, très-soluble dans l'eau comme les précédents, est décomposé par l'oxyde d'argent, et donne naissance à une base très-énergique qui reste en dissolution, et qui forme des sels cristallisés avec les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique. Le sel double qui forme cette base avec le chlorure de platine renferme :

$$C^{20}H^{24}AzCl, PtCl^{2} = \left.\begin{matrix} C^{2}\ H^{3} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{10}\ H^{11} \end{matrix}\right\} AzCl, PtCl^{2}.$$

Soumis à la distillation, l'oxyde de méthylodiéthylamylammonium se décompose en eau, gaz oléfiant et en une base nitrile très-remarquable, en ce sens qu'elle renferme les trois radicaux alcooliques. C'est de l'ammoniaque dans laquelle le premier équivalent d'hydrogène est remplacé par du méthyle, le second par de l'éthyle, le troisième par de l'amyle, et que l'on doit désigner sous le nom de méthyléthylamylamine. La réaction qui donne naissance à cette base, se représente par l'équation suivante :

$$\left.\begin{matrix} C^{2}\ H^{3} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{10}\ H^{11} \end{matrix}\right\} AzO, HO = 2HO + \left.\begin{matrix} C^{2}\ H^{3} \\ C^{4}\ H^{5} \\ C^{10}\ H^{11} \end{matrix}\right\} Az + C^{4}H^{4}.$$

Elle fait voir que l'éthyle est déplacé même par le méthyle, qui occupe cependant un rang inférieur dans l'échelle. Si la réaction s'était passée comme l'analogie permettait de le prévoir, elle aurait donné naissance à l'élimination du méthylène C^2H^2, hydrogène carboné dont M. Hofmann regarde l'existence comme problématique.

La méthyléthylamylamine est un liquide transparent, d'une odeur aromatique et d'une saveur chaude. Elle est un peu plus soluble dans l'eau que la diéthylamylamine. Parfaitement desséchée, elle bout à 135°. Elle se dissout lentement dans les acides et forme des sels semblables à ceux que l'on obtient avec la diéthylamylamine. Le chlorhydrate fournit avec le chlorure de platine un beau sel double très-soluble dans l'eau.

Action de l'iodure d'éthyle sur la biéthylaniline. — La biéthylaniline réagit facilement à la chaleur du bain-marie sur l'éther iodhydrique. Il se forme un sel cristallin, l'iodure de phénylotriéthylammonium. Ce sel peut être décomposé par l'oxyde d'argent, et fournit alors l'oxyde de phénylotriéthylammonium

$$\left.\begin{matrix} C^4\ H^5 \\ C^4\ H^5 \\ C^4\ H^5 \\ C^{12}H^5 \end{matrix}\right\} AzO, HO$$

très-soluble dans l'eau, et possédant une réaction alcaline énergique. Soumis à l'action de la chaleur, cet oxyde se décompose en eau, gaz oléfiant et en diéthylophénylamine (diéthylaniline) :

$$\left.\begin{matrix} C^4\ H^5 \\ C^4\ H^5 \\ C^4\ H^5 \\ C^{12}H^5 \end{matrix}\right\} AzO, HO = 2HO + \left.\begin{matrix} C^4\ H^5 \\ C^4\ H^5 \\ C^{12}H^5 \end{matrix}\right\} Az + C^4H^4.$$

L'action de l'iodure de méthyle sur l'éthylamylaniline donne naissance à l'iodure d'un ammonium composé renfermant à la fois du méthyle, de l'éthyle, de l'amyle et du phényle C'est de l'iodure de *méthyléthylamylophénylammonium*. M. Hofmann ajoute, non sans raison : *sit venia verbo*.

Cet iodure, traité par l'oxyde d'argent, donne naissance à un oxyde d'ammonium composé qui jouit de propriétés analogues à celles des bases précédentes. Soumis à l'action de la chaleur, cet oxyde de méthyléthylamylophénylammonium se dédouble en

eau, gaz oléfiant et en une base nitrile renfermant de l'éthyle, de l'amyle et du phényle. L'équation suivante rend compte de cette décomposition.

$$\left.\begin{matrix} C^2\,H^3 \\ C^4\,H^5 \\ C^{10}\,H^{11} \\ C^{12}\,H^5 \end{matrix}\right\} Az\,O, HO = 2\,HO + \left.\begin{matrix} C^2\,H^3 \\ C^{10}\,H^{11} \\ C^{12}\,H^5 \end{matrix}\right\} Az + C^4\,H^4.$$

Action de l'ammoniaque sur l'iodure de méthyle. — Lorsqu'on fait réagir dans des tubes scellés à la lampe et exposés à la chaleur du bain-marie, de l'ammoniaque sur l'iodure de méthyle (éther méthyliodhydrique), il ne se forme pas moins de cinq iodures : ce sont l'iodure d'ammonium, l'iodure de méthylammonium, l'iodure de biméthylammonium, l'iodure de triméthylammonium et l'iodure de tétraméthylammonium. Ce sont le premier et le dernier qui se forment en plus grande quantité. Par le refroidissement, le mélange laisse déposer de belles aiguilles dures, très-peu solubles dans l'eau froide, et qui peuvent être très-facilement débarrasées des autres iodures par des lavages à l'eau froide et par la recristallisation dans l'eau bouillante. Ce composé est *l'iodure de tétraméthylammonium*, et possède les propriétés qui caractérisent ce groupe de sels. Il est soluble dans l'eau, cependant il s'y dissout moins facilement que le composé éthylé correspondant. Sa composition se représente par la formule

$$C^8\,H^{12}\,Az\,I = \left.\begin{matrix} C^2\,H^3 \\ C^2\,H^3 \\ C^2\,H^3 \\ C^2\,H^3 \end{matrix}\right\} Az\,I.$$

L'oxyde d'argent le décompose facilement; il se forme de l'oxyde de tétraméthylammonium qui reste après l'évaporation de la solution alcaline dans le vide sous la forme d'une masse cristalline, attirant avec avidité l'humidité et l'acide carbonique. Cet oxyde sature les acides, et forme avec eux des sels cristallisables. Le nitrate cristallise très-bien en longues aiguilles brillantes; le chlorhydrate forme avec le chlorure de platine un beau sel double qui cristallise en octaèdres parfaitement réguliers et d'un orangé foncé et renfermant :

$$C^8\,H^{12}\,Az\,Cl, Pt\,Cl^2 = \left.\begin{matrix} C^2\,H^3 \\ C^2\,H^3 \\ C^2\,H^3 \\ C^2\,H^3 \end{matrix}\right\} Az\,Cl, Pt\,Cl^2,$$

Lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur, l'oxyde de tétraméthylammonium se boursoufle et se volatilise complétement en se décomposant. Le produit de la distillation est un liquide extrêmement volatil et très-alcalin ; mais, chose remarquable, il ne se dégage pas une trace de gaz pendant toute la durée de la réaction.

Bases de la série amylique. — Lorsqu'on fait réagir de l'ammoniaque sur l'iodure d'amyle (éther amyliodhydrique), on n'obtient pas moins de cinq iodures comme dans le cas de l'éther méthyliodhydrique. Cependant la réaction est plus lente.

M. Hofmann a obtenu la biamylamine à l'état de pureté en faisant réagir à la température de l'eau bouillante, l'amylamine sur le bromure d'amyle. Il se forme du bromhydrate de biamylamine qui est purifié et décomposé par le procédé ordinaire. A l'état de pureté la *biamylamine* est un liquide léger, huileux, aromatique, très-peu soluble dans l'eau, à laquelle elle communique cependant une réaction alcaline ; elle bout à environ 170°. Avec les acides elle forme de beaux sels cristallisables. La composition de l'hydrochlorate de biamylamine s'exprime par la formule

$$C^{20} H^{23} Az, HCl = \left.\begin{matrix} H \\ C^{10} H^{11} \\ C^{10} H^{11} \end{matrix}\right\} Az, HCl.$$

La *triamylamine* dérive de la biamylamine comme celle-ci dérive de l'amylamine. On peut cependant l'obtenir à l'état de pureté plus facilement, en distillant l'oxyde de tétramylammonium. Elle bout à 257°, et se rapproche beaucoup de la biamylamine par ses caractères physiques et chimiques. Sa composition a été déterminée par l'analyse de l'hydrochlorate qui renferme :

$$C^{30} H^{33} Az, HCl = \left\{\begin{matrix} C^{10} H^{11} \\ C^{10} H^{11} \\ C^{10} H^{11} \end{matrix}\right\} Az, HCl.$$

Un mélange de triamylamine et d'iodure d'amyle se prend, au bout de deux ou trois heures d'ébullition, en une masse solide, d'un aspect gras et formée par de l'iodure de tétramylammonium. On peut obtenir le même composé en faisant bouillir pendant longtemps de l'iodure d'amyle avec une solution concentrée d'ammoniaque. Au bout de quelques semaines d'ébulli-

tion, le mélange se prend en une masse demi-solide que l'on soumet à la distillation pour séparer l'excès d'iodure d'amyle. Le résidu, distillé avec de la potasse, laisse dégager les ammoniaques amyliques volatiles, et l'iodure de tétramylammonium reste mélangé avec la liqueur alcaline. Une partie de ce sel cristallise par le refroidissement; mais la plus grande portion tombe au fond de la liqueur sous la forme d'une huile pesante qui se solidifie par le refroidissement en une masse dure ayant l'aspect de la stéarine.

Ce nouvel iodure se rapproche par ses propriétés générales de ceux qui ont été précédemment décrits. Il se dissout dans l'eau, mais difficilement, et forme une solution très-amère dont les alcalis précipitent le sel sous forme solide.

Sa composition est représentée par la formule

$$C^{40}H^{44}AzI = \left.\begin{matrix} C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\} AzI.$$

En faisant bouillir l'iodure de tétramylammonium avec de l'oxyde d'argent, on obtient une solution alcaline très-amère d'oxyde de tétramylammonium. Cette substance est beaucoup moins soluble dans l'eau que les bases correspondantes des séries méthyliques et éthyliques, et on peut dire qu'elle se trouve, à l'égard de ces bases, dans les mêmes rapports que ceux que l'on observe entre les terres alcalines et les alcalis proprement dits.

Lorsqu'on ajoute de la potasse à une solution d'oxyde de tétramylammonium, la base se sépare sous la forme d'un liquide huileux qui se rend à la surface. Par l'évaporation la base se sépare également à l'état huileux et se solidifie peu à peu. Quand on abandonne pendant quelque temps à l'évaporation spontanée et à l'abri de l'acide carbonique, une solution modérément concentrée de la base, il se forme de beaux cristaux d'hydrate d'oxyde de tétramylammonium. Chauffés modérément, ces cristaux fondent dans leur eau de cristallisation et abandonnent, par l'évaporation au bain-marie, une masse visqueuse demi-liquide d'hydrate d'oxyde de tétramylammonium

$$\left.\begin{matrix} C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\} AzO,HO.$$

Lorsqu'on porte cette substance à une température élevée elle se décompose en eau, en amylène et en triamylamine d'après l'équation suivante :

$$\left.\begin{matrix} C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\} AzO,HO = 2HO + \left.\begin{matrix} C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\} Az + C^{10}H^{10}.$$

L'oxyde de tétramylammonium forme des sels d'une grande beauté. Le sulfate cristallise en longs filaments, le nitrate en aiguilles, l'oxalate en larges tables très-amères et très-déliquescentes.

Dans les pages précédentes nous avons exposé en détail les beaux résultats auxquels M. Hofmann est parvenu. Il nous reste maintenant à indiquer quelques considérations théoriques fort intéressantes par lesquelles il termine son travail. Il résulte de ses expériences que l'action des bromures et des iodures des radicaux alcooliques donne naissance à la formation de quatre groupes distincts de bases organiques. Les trois premiers comprennent des alcaloïdes volatils correspondant à l'ammoniaque H^3Az, tandis que le quatrième renferme des bases correspondant à l'oxyde d'ammonium (H^4AzO) et qui ne sont pas volatils sans décomposition. Si l'on tient compte de la facilité avec laquelle les termes appartenant à cette dernière série dérivent des alcaloïdes volatils qui forment la première et se transforment de nouveau en ammoniaques volatiles lorsqu'on les chauffe, on est conduit à admettre que les ammoniaques volatiles sont en quelque sorte le lien entre les bases organiques volatiles et les alcaloïdes non volatils. M. Hofmann attache quelque valeur à ce dernier point de vue ; car la connaissance d'une méthode générale à l'aide de laquelle on peut passer des alcaloïdes volatils aux alcaloïdes fixes pourrait mener sur la voie de la préparation artificielle des alcaloïdes naturels fixes. On sait qu'un grand nombre de bases naturelles fixes dégagent des bases volatiles lorsqu'on les soumet à l'action de la chaleur ou qu'on les distille avec de la potasse, c'est-à-dire précisément dans les conditions dans lesquelles les nouveaux composés d'ammonium que M. Hofmann a décrites dans ce mémoire, se transforment en ammoniaques conjuguées. C'est ainsi

que la quinine, la cinchonine, la strychnine et la pelosine fournissent, parmi d'autres produits de décomposition, de la leucoline (quinoléine), tandis que la piperine fournit de la picoline, et que la morphine, la caféine, la codéine et la narcotine ont été converties en bases alcooliques, la première en méthylamine, les deux dernières en propylamine. M. Hofmann admet avec raison qu'il y a une certaine analogie entre ces décompositions et la transformation de l'oxyde de tétrathylammonium en triéthylamine, quoique cette dernière réaction soit évidemment plus simple et plus nette que les premières. Dans certains cas, cette relation ne saurait être méconnue. Quand on compare les formules de la quinine et de la leucoline on trouve que ces substances présentent la même différence de composition que celle qui existe entre l'oxyde de tétraméthylammonium et la méthylamine.

$$\underbrace{C^{20}H^{13}AzO^2}_{\text{Quinine.}} - C^2H^4O^2 = \underbrace{C^{18}H^8Az.}_{\text{Leucoline.}}$$

$$\underbrace{C^8H^{12}AzO^2}_{\text{Hydrate d'oxyde de tétraméthylammonium.}} - C^2H^4O^2 = \underbrace{C^6H^9Az.}_{\text{Triméthylamine.}}$$

On pourrait donc s'attendre à ce que la leucoline pût être transformée en quinine par l'action de l'éther iodhydrique. Le fait est que, chauffée au bain-marie avec cet éther, la leucoline se transforme en une masse de beaux cristaux qui constituent un nouvel iodure, ressemblant beaucoup par ses caractères extérieurs à l'iodhydrate de quinine. Cependant M. Hofmann est d'autant moins porté à admettre l'identité de ces substances que les formules de la quinine et de la leucoline ne sont pas encore parfaitement établies.

M. Hofmann a déduit de ses expériences sur les oxydes d'ammonium composés quelques conséquences intéressantes au point de vue de la théorie de l'ammonium. Tout le monde sait que parmi les objections que l'on a faites à cette théorie, une des plus sérieuses se fonde sur l'instabilité de l'oxyde d'ammonium et sur la facilité avec laquelle cet oxyde qui n'a jamais pu être isolé se dédouble en eau et en ammoniaque. Il résulte des

expériences de M. Hofmann que l'instabilité de l'oxyde d'ammonium est un fait purement accidentel. S'il est vrai que dans les ammoniaques composés, les radicaux alcooliques remplacent de l'hydrogène, l'existence de l'oxyde de tétréthylammonium peut être envisagée comme une preuve indirecte, mais suffisante pour la théorie, de l'existence de l'oxyde d'ammonium.

D'un autre côté, on a dit qu'en raison de l'affinité puissante qui unit le chlore à l'hydrogène dans l'acide chlorhydrique, il paraissait difficile d'admettre que lorsqu'il se forme du sel ammoniac, l'hydrogène abandonne le chlore pour se combiner avec l'ammoniaque. Pourtant cette supposition perd ce qu'elle a d'invraisemblable au premier abord, si l'on considère la formation de l'iodure de tétréthylammonium, correspondant, en quelque sorte, au chlorure d'ammonium. Il est évident, en effet, que dans la combinaison de la triéthylamine avec le bromure ou l'iodure d'éthyle, l'éthyle abandonne l'iode pour se combiner plus intimement avec la triéthylamine. Car nous voyons que l'iodure formé est capable d'échanger son iode pour de l'oxygène sans que le nouvel oxyde se décompose immédiatement comme le fait l'oxyde d'ammonium. Cet oxyde possède même une stabilité remarquable, et ce n'est que sous l'influence de la chaleur par la distillation sèche qu'il se décompose à la manière de l'oxyde d'ammonium en fournissant l'ammoniaque correspondante.

L'hypothèse de l'existence de l'ammonium n'implique en aucune manière cette idée que les 4 atomes d'hydrogène combinés à l'azote, sont retenus par des affinités égales, dans la molécule du métal composé. Les faits les plus évidents nous forcent à admettre que le quatrième atome d'hydrogène est dans un état particulier de mobilité. Cette mobilité existe encore, quoiqu'à un degré moins prononcé dans les ammoniums composés. Là le quatrième équivalent d'hydrogène carboné $C^n H^{n+1}$ remplaçant de l'hydrogène, se sépare des trois autres sous l'influence de la chaleur. C'est ainsi que l'oxyde de tétréthylammonium perd son quatrième équivalent d'éthyle sous la forme de gaz oléfiant et d'eau.

En résumé on peut dire que l'existence des ammoniums com-

posés dans la nouvelle classe d'alcalis organiques découverte par M. Hofmann implique déjà l'idée de l'existence d'une série d'ammoniums moins composés correspondant aux quatre autres classes d'ammoniaques. Il est clair que si le tétréthylammonium existe, il n'y a pas de raison pour ne pas admettre le triéthylammonium, le biéthylammonium, l'éthylammonium et l'ammonium. Les chlorhydrates des ammoniaques composées devront donc être envisagés à l'avenir comme de véritables chlorures formant la série suivante :

Chlorure d'ammonium.	H^4	AzCl
— d'éthylammonium.	$\left\{\begin{matrix} H^3 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\}$	AzCl
— de biéthylammonium.	$\left\{\begin{matrix} H^2 \\ (C^4H^5)^2 \end{matrix}\right\}$	AzCl
— de triéthylammonium.	$\left\{\begin{matrix} H \\ (C^4H^5)^3 \end{matrix}\right\}$	AzCl
— de tétréthylammonium.	$(C^4H^5)^4$	AzCl

L'idée de l'ammonium une fois admise, il est évident que rien n'empêche de l'étendre à un grand nombre de composés dans lesquels certains métaux sont entrés par substitution. Le platine, l'argent, le cuivre, le cobalt, le nickel peuvent former de véritables ammoniaques métalliques, en se substituant à l'hydrogène de l'ammoniaque, et à chacune de ces ammoniaques correspond un ammonium. C'est ainsi que la seconde base de M. Reiset renferme du platosammonium

$$\left.\begin{matrix} H^3 \\ Pt \end{matrix}\right\} Az$$

que le sulfate ammoniacal d'argent renferme,

$$\left.\begin{matrix} H^3 \\ Ag \end{matrix}\right\} Az, SO^4 \text{ (sulfate d'argentammonium)}$$

que le chlorure ammoniacal de cuivre renferme

$$\left.\begin{matrix} H^3 \\ Cu \end{matrix}\right\} AzCl \text{ (chlorure de caprammonium).}$$

M. Hofmann va plus loin ; il pense qu'un grand nombre de composés mercuriels ont une constitution analogue ; que, par exemple, le précipité blanc analysé par M. R. Kane n'est autre

chose qu'un chlorure de dimercurammonium correspondant au chlorure de diéthylammonium.

$$HgH^2Az, HgCl = \left.\begin{matrix} H^2 \\ Hg^2 \end{matrix}\right\} AzCl.$$

Les octaèdres de M. Mitscherlich sont le chlorure de mercurammonium

$$\left.\begin{matrix} H^3 \\ Hg \end{matrix}\right\} AzCl.$$

tandis que l'azoture de mercure de M. Plantamour peut être envisagé comme la trimercuramine et le composé rouge obtenu par M. Mitscherlich en chauffant le précipité blanc comme une combinaison de chlorure de mercure et de tétramercurammonium.

$$Hg^4AzCl, HgCl.$$

M. Hofmann admet en outre que le type ammonium se retrouve dans une classe de composés résultant de la combinaison de plusieurs équivalents d'ammoniaque avec différents sels métalliques. On peut supposer comme l'a fait M. Graham, que l'ammoniaque peut s'introduire sous forme d'ammonium remplaçant de l'hydrogène dans une combinaison déjà ammoniacale. A ce point de vue on peut ramener au type ammonium les composés suivants :

Première base de M. Reiset . . .	$\left.\begin{matrix} H^2 \\ Pt \\ (H^4Az) \end{matrix}\right\} AzCl$	Chlorure d'ammonio - platammonium.
Sulfate de cuivre biammoniacal.	$\left.\begin{matrix} H^2 \\ Cu \\ (H^4Az) \end{matrix}\right\} AzSO^4$	Sulfamide d'ammonio - cuprammonium (sulfate d'oxyde d'ammonio - cuprammonium).
Nitrate d'argent biammoniacal. .	$\left.\begin{matrix} H^2 \\ Ag \\ (H^4Az) \end{matrix}\right\} Az\,AzO^6$	Nitranide d'ammonio-argentammonium (nitrate d'oxyde d'ammonio-argentammonium).
Nitrate d'argent triammoniacal. .	$\left.\begin{matrix} H \\ Ag \\ (H^4Az)^2 \end{matrix}\right\} Az\,AzO^6$	Nitranide de diammonio-argentammonium (nitrate d'oxyde de diammonio-argentammonium).

A. Wurtz.

Note sur la composition des hydrates de sesquioxyde de fer, et observations sur l'emploi de l'un d'eux comme contre-poison de l'acide arsénieux.

Par M. J. Lefort.

Une notice de M. Wittstein sur les modifications que l'hydrate de sesquioxyde de fer éprouve sous l'eau, m'a fourni l'occasion de faire quelques recherches sur la composition des hydrates de sesquioxyde de fer.

Ce sujet, quoique traité à plusieurs reprises par les auteurs, laissait encore quelque chose à désirer.

Quel que soit le mode de précipitation que l'on emploie, les alcalis ne fournissent avec les persels de fer que deux hydrates qui se représentent ainsi :

$$2Fe^2O^3 + 3HO$$
$$\text{et} \quad Fe^2O^3 + 2HO.$$

Le premier s'obtient toutes les fois qu'on traite un sel ferrique chaud par une solution également chaude de potasse ou de soude.

Je l'ai analysé lorsqu'il ne perdait plus d'eau au-dessus de l'acide sulfurique, il m'a donné : 14,82, 14,55 pour 100 d'eau. Le calcul fournit 14,44.

Exposé à l'action de la chaleur, il peut se déshydrater de 80 à 100° + 0.

Le second hydrate prend naissance lorsqu'on verse dans un sel ferrique froid des solutions froides de potasse, de soude ou d'ammoniaque : il possède une densité moindre et une couleur brune moins prononcée que le précédent.

Vers 75° + 0, il commence à perdre son eau.

Deux analyses m'ont donné : 18,23, et 18,40 pour 100 d'eau. Le calcul est 18,36.

Plusieurs chimistes ont assigné des formules à des hydrates de sesquioxyde de fer qui avaient été préparés au moyen des carbonates alcalins soit froids, soit bouillants.

J'ai répété toutes ces expériences et toujours j'ai retrouvé,

dans l'oxyde formé, des quantités d'acide carbonique qui s'élevaient depuis 2 jusqu'à 6 p. 100.

Le dernier des hydrates ferriques que je décris est employé, comme on sait, pour combattre les empoisonnements par l'acide arsénieux.

A ce sujet, M. Wittstein a fait observer que lorsqu'il était préparé depuis un certain temps, même au bout de six mois, il perdait la moitié de son eau, prenait une texture cristalline, et devenait par là beaucoup moins soluble dans les acides que lorsqu'il était préparé récemment.

On comprend de suite de quelle importance serait cette observation si elle était parfaitement fondée.

Afin de fixer les idées à cet égard, j'ai examiné de l'hydrate de sesquioxyde de fer que je conservais sous l'eau depuis trois années; il m'a donné à l'analyse la même quantité d'eau que celui que j'avais préparé depuis quelques jours seulement.

Vu au microscope, il ne m'a pas paru posséder la moindre forme cristalline; mis au contact des acides étendus, il s'est dissous aussi promptement que celui récemment obtenu.

L'observation médicale est venue confirmer ce que l'analyse chimique faisait prévoir.

Le 12 mai 1841, à 9 heures du matin, le nommé B...., boucher, âgé de 35 ans, d'une complexion athlétique, adonné à l'ivrognerie, avale avec la résolution de se détruire, 30 grammes d'acide arsénieux dans un verre de vin, puis se jette sur son lit, où grâce à de nombreuses libations faites dans la journée, il tarde peu à s'endormir. A midi, il se réveille et désespéré, mais convaincu qu'il va mourir, bien qu'il n'éprouve ni malaise ni coliques, il ingurgite d'un trait une bouteille de vin blanc: vers deux heures, un froid inaccoutumé, des coliques, des vomissements intenses et continus se font sentir jusqu'à quatre ou cinq heures du soir; la soif est inextinguible, vingt litres d'eau au moins sont avalés dans ce laps de temps.

Appelé seulement à onze heures du soir, le médecin fait prendre à B.... 300 grammes environ d'hydrate ferrique que je conservais sous l'eau depuis plus de deux ans.

Cet homme que le médecin avait laissé la veille, la face décomposée, la peau humide et froide, enfin dans un état tout à

fait désespéré, est levé le lendemain et lui apparaît dans un état satisfaisant ; le surlendemain, le 14, il n'existe plus de trace d'empoisonnement.

Ces faits parlent d'eux-mêmes, et suffisent, je crois, pour démontrer que l'hydrate ferrique, quoique inférieur à l'hydrate de magnésie comme contre-poison de l'arsenic, est encore un antidote précieux alors même qu'il a été préparé depuis une époque éloignée.

Faits pour servir à l'histoire du manganèse ; par M. J. Lefort.

Les combinaisons que forment le sesquioxyde et le bioxyde de manganèse sont jusqu'à présent à peu près inconnues. Peut-être, faut-il mettre cet oubli sur le compte des difficultés que présente la préparation de ces oxydes dans un grand état de pureté et en suffisante quantité.

La séparation du manganèse des métaux qui, comme le fer, ont avec lui une étroite parenté, est assez difficile.

Le but de cette note est de faire connaître le moyen prompt et en même temps sûr que j'emploie pour obtenir le manganèse dans un état de pureté absolu.

Ce procédé est basé sur la propriété que possèdent les chlorures d'oxyde de suroxyder les protosels de manganèse. M. Millon est, on le sait, le premier qui ait indiqué cette réaction comme très-propre à faire reconnaître l'acide hypochloreux dans l'eau de chlore.

Le protochlorure de manganèse provenant de la préparation du chlore, ou bien le protosulfate, obtenu par la calcination du peroxyde de manganèse avec le sulfate de fer, est dissous dans une certaine quantité d'eau distillée et soumis à une température de 30 à 40°.

On verse dans cette liqueur du chlorure d'oxyde de sodium ou de potassium, contenant une petite quantité de carbonate de soude ou de potasse, jusqu'à ce que le précipité qui s'est formé ne change plus de couleur.

Lorsqu'on juge que tout le protosel de manganèse a été suroxydé, on décante et on lave le précipité avec de l'eau aiguisée

d'acide nitrique. 1 partie d'acide, pour 50 d'eau, suffit pour dissoudre tous les métaux qui sont naturellement contenus dans le manganèse du commerce.

L'oxyde qu'on obtient est une poudre brune foncée, anhydre, mais retenant de 1 à 3 pour 100 d'eau interposée.

Lorsque l'opération a été bien conduite, tout le manganèse a passé à l'état de bioxyde très-pur.

Considéré sous le rapport industriel, le procédé que j'indique peut être de quelque utilité; je veux parler de la révivification du manganèse contenu dans les résidus qui ont servi à la préparation des hypochlorites décolorants et désinfectants.

On sait que M. Ebelmen (Payen, *Chimie industrielle*, p. 186, 1849) a proposé, pour utiliser ces résidus, de les saturer par un équivalent d'hydrate de chaux et de laisser déposer. Le liquide qui contient le chlorure de calcium est décanté, et le dépôt lavé et entretenu humide absorbe peu à peu l'oxygène de l'air et passe à l'état d'oxydation intermédiaire entre le protoxyde et le sesquioxyde de manganèse.

Je conseillerais donc d'ajouter à l'hydrate de chaux une certaine quantité de chlorure de chaux qui ferait passer en quelques heures tout le manganèse à l'état de bioxyde.

La dépense occasionnée par l'addition du chlorure de chaux, dont la valeur en fabrique est minime, serait largement compensée et par le temps et par le rendement du chlore.

Note sur la composition de l'eau ferrugineuse de Kirouars (*dite* de Préfailles, *Loire-Inférieure*); par MM. Ad. Bobierre et Moride.

La source ferrugineuse, dite de Préfailles, est située au bord de la mer, dans la commune de la Plaine et presque en regard du village de Kirouars; un escalier pratiqué dans le rocher permet de descendre à cette source, et un plateau, où l'on a construit un pavillon, domine l'escalier. L'eau ferrugineuse s'échappe des fissures du rocher, coule sur un petit canal de 1 centimètre de profondeur, creusé dans une pierre longue de 3 décimètres, et tombe dans un bassin naturel de 50 centimètres

de diamètre environ ; de ce bassin, elle se déverse enfin dans la mer, marquant son passage par un dépôt abondant d'oxyde de fer.

Le volume d'eau donné par la source à l'époque de notre visite, était environ de 5 litres par minutes.

Expérience faite le 15 *octobre* 1850, *à ciel découvert.*

Pression barométrique.	0,764
Température de l'air.	17°
— de la mer.	15°
— de la source.	15°
Densité de l'eau.	1,009

L'eau, recueillie avec toutes les précautions convenables, et soustraite avec soin au contact de l'air, est extrêmement limpide; elle possède une saveur légèrement ferrugineuse qui augmente sous l'influence du contact prolongé de l'air ; elle donne promptement lieu, sous cette même influence, à un dépôt d'oxyde de fer, et la présence de cette matière est d'ailleurs nettement caractérisée par la coloration intense des bouchons qui sont en contact avec l'eau dont il est question.

Voici les caractères fournis par cette eau soumise à l'action de quelques réactifs :

Ammoniaque et eau de Kirouars : léger précipité jaunâtre.

Teinture de tournesol et eau de Kirouars : rougit sensiblement.

Chlorure de barium et eau de Kirouars : précipité blanc.

Oxalate d'ammoniaque et eau de Kirouars : traces de précipité blanc.

Prussiate de potasse et eau de Kirouars : coloration bleue très-prononcée.

Sous-acétate de plomb et eau de Kirouars : précipité blanc assez abondant.

Analyse des gaz.

1 litre de cette eau a fourni $46^{cc},34$ de gaz, composé de la manière suivante (pour 100 volumes) :

Acide carbonique.	55,40
Azote.	34,00
Oxygène.	10,60
	100,00

Le résidu salin s'est élevé à 0gr.,401 par litre. Il nous a offert la composition suivante :

Matière organique	7,20
Silice	7,60
Acide sulfurique	8,00
Chlore	3,80
Magnésium	2,90
Alumine	Traces.
Sodium	18,00
Calcium	3,72
Protoxyde de fer dissous à la faveur de l'acide carbonique	3,09
Acide carbonique et oxygène en combinaison	5,69

Le protoxyde de fer dissous dans cette eau à la faveur de l'acide carbonique s'élève donc à la dose de 0gr.,012 par litre; et si, comme l'admet M. Soubeiran, les eaux de Contrexeville et de Bussang ne contiennent que 0gr.,007 et 0gr.,015, on voit que l'eau de Kirouars peut être placée entre ces deux types, dont l'expérience a démontré l'efficacité.

Voici la composition du dépôt ferrugineux que nous avons recueilli sur le passage de l'eau dans le voisinage de la source, ainsi que dans le bassin où elle se jette :

Matière organique	27,7
Oxyde de fer	63,1
Silice	9,2
Alumine	traces.
Arsenic	traces.
	100,00

Nous ajouterons que les traces d'arsenic contenues dans l'eau de Kirouars et dans le dépôt ferrugineux auquel elle donne naissance, sont extrêmement sensibles et faciles à déceler. Les praticiens auront à examiner si la présence de cet agent permet d'expliquer certains faits thérapeutiques résultant des observations antérieurement effectuées.

Sur un nouveau métal, le donarium, découvert par le Dr Bergemann.

En faisant quelques expériences sur la woehlerite et l'enkolite de la zirconsiénite de Brevig en Norwége, M. Bergemann a séparé une substance qui, tant à l'état oxydé que dans ses combinaisons, lui a paru différer de tous les corps simples connus. Il lui a donc assigné le nom de *donarium*, dérivé de celui du dieu teutonique *Donar*, le Thor des nations du Nord.

Le minéral dans lequel ce métal se rencontre se décompose aisément et forme avec l'acide chlorhydrique une gelée parfaitement transparente, sans le moindre résidu. La séparation des différents éléments n'a pas présenté de difficulté. Le minéral réduit en poudre fine à 100° a été décomposé par l'acide chlorhydrique et la silice dosée à la manière ordinaire. La liqueur acide, séparée par le filtre de la silice, a été traitée par l'ammoniaque et le précipité blanc éclatant qui s'est formé a été promptement jeté sur un filtre et lavé. Il contenait tout l'oxyde de donarium et quelques traces de fer. Il n'y avait pas d'alumine. La séparation du fer de l'oxyde de donarium aurait pu s'opérer en redissolvant le précipité dans un carbonate alcalin, mais comme de petites quantités de peroxyde de fer ne peuvent être exactement séparées par ce moyen on a préféré calciner le précipité qui par son exposition à l'air a acquis une couleur jaunâtre, puis graduellement une nuance jaune rougeâtre; puis, après l'avoir réduit en poudre fine on l'a fait digérer pendant quelque temps dans l'acide chlorhydrique. De cette manière on a éliminé complétement le fer. L'oxyde de donarium a été recueilli sur un filtre et lavé, mais comme la liqueur qui filtrait a présenté pendant longtemps des traces d'acide chlorhydrique, l'oxyde a été mis de nouveau en digestion avec un peu de carbonate de soude, puis lavé, calciné et pesé. Le peroxyde de fer a été précipité de l'acide chlorhydrique par l'ammoniaque. La chaux et les autres substances contenues dans la liqueur ammoniacale séparées de l'oxyde de donarium, ont

été dosées par les méthodes ordinaires. Voici quels ont été les résultats de l'analyse :

Silice	17,695
Oxyde de donarium	71,247
Carbonate de chaux	4,042
Peroxyde de fer	0,310
Magnésie et oxyde de manganèse	0,214
Potasse avec un peu de soude	0,303
Eau	6,900
	100,741

En supposant que la silice, l'oxyde de donarium et l'eau forment les éléments essentiels du minéral, et que le carbonate de chaux avec les autres 0,825 pour 100 de substance ne soient que des impuretés accidentelles, on a les rapports suivants :

Silice	18,463
Oxyde de donarium	74,338
Eau	7,199

L'oxyde de donarium renferme 13,072 pour 100 d'oxygène ; par conséquent le rapport de l'oxygène dans l'acide silicique, l'oxyde de donarium et l'eau est comme 1 : 1 : 2/3 ; par conséquent le minéral, en admettant que l'oxyde de donarium ait pour composition R^2O^3, sera représenté par la formule $Do^2O^3SiO^3 + 2HO$, et le nom le plus simple qu'il conviendra d'appliquer au minéral sera celui de *silicate d'oxyde de donarium*.

L'hydrate d'oxyde de donarium a, pendant qu'il est à l'état humide, une couleur blanche, mais qui passe graduellement au jaune. Il forme un précipité volumineux, qu'on recueille aisément sur un filtre, mais qu'il est difficile de débarrasser entièrement du corps précipitant surtout lorsqu'on s'est servi de potasse ou de soude. Séché à la température ordinaire de l'air, il forme une masse semblable à de la gomme, de couleur jaune, qui fournit une poudre rougeâtre. Sous cet état c'est un hydrate d'oxyde pur, qui, de même que le peroxyde de fer, est susceptible de se combiner à l'eau en différentes proportions. L'eau en est chassée à une température modérément élevée. L'hydrate se dissout à la température ordinaire dans tous les acides et très-promptement avec l'assistance de la chaleur. Il

ne se dégage pas de chlore quand on emploie l'acide chlorhydrique.

On a préparé le donarium métallique avec l'oxyde en chauffant celui-ci avec du potassium. La décomposition se fait très-rapidement et avec dégagement de lumière. En traitant la masse par l'eau, le métal se sépare sous la forme d'une poudre pesante noire comme de la houille. Lorsque la solution alcaline est vivement décantée et que la poudre est lavée avec de l'eau, on peut la conserver sous l'eau froide pendant vingt-quatre à trente-six heures sans aucun changement ; mais sous l'eau chaude elle passe graduellement au gris jaunâtre, résultat d'une oxydation. La poudre, lorsqu'elle est sèche et roulée dans un mortier d'agate, acquiert un éclat métallique. Si on jette cette poudre dans la flamme d'une lampe, elle brûle avec une lumière rougeâtre et se transforme en oxyde rouge ; il en est de même lorsque cette poudre est chauffée sur une cuiller de platine. L'acide chlorhydrique froid ou chaud est sans action sur le métal. L'acide azotique n'agit point à froid et agit très-faiblement à chaud. L'eau régale le convertit promptement en oxyde rouge dont une petite portion se dissout. Traité par l'acide sulfurique, l'oxyde se convertit rapidement en sulfate. Ce sel consiste, suivant l'analyse, en :

Acide sulfurique.	31,236
Oxyde de donarium.	47,734
Eau.	21,030

Admettant que l'oxygène de l'acide sulfurique soit trois fois celui de l'oxyde, on en trouve 6,24 parties, ce qui, en supposant que l'oxyde soit R^2O^3, donnerait pour le métal le poids atomique 997,4 et pour l'oxyde 2294,8 ou bien 100 parties d'oxyde contiennent 13,072 d'oxygène.

L'oxyde de donarium qu'on obtient en calcinant énergiquement l'hydrate est d'une couleur rouge très-foncée et forme une poudre d'un grand poids. Sous un très-grand état de division il a une couleur orangée, qui se fonce quand on chauffe fortement, mais pâlit en refroidissant. D'après une détermination son poids spécifique est 5, 576. L'oxyde fortement calciné n'est pas attaqué par les acides chlorhydrique, azotique, nitromuriatique, ni même l'acide hydrofluorique. Rien ne se dissout

ou ne se réduit par une longue digestion dans l'acide chlorhydrique auquel on ajoute un peu d'alcool, de sucre, d'acide tartrique ou d'acide oxalique. Ce n'est que par une action longue et soutenue de l'acide sulfurique concentré que la masse est rendue soluble quand on l'étend ensuite avec beaucoup d'eau. La zircone fortement calcinée se dissout bien plus aisément dans l'acide sulfurique concentré que l'oxyde de donarium. Quand, au contraire, l'oxyde n'a été exposé qu'à une température suffisante pour chasser l'eau de l'hydrate, celui-ci est légèrement attaqué par l'acide chlorhydrique sans aucun dégagement de chlore.

Les solutions de l'oxyde hydraté dans les acides azotique et sulfurique sont incolores, la solution dans l'acide chlorhydrique est jaune presque comme une solution de fer. La couleur de cette solution disparaît presque entièrement en refroidissant, mais se reproduit quand on chauffe de nouveau.

L'oxyde est précipité de sa solution par la potasse et la soude et n'est pas soluble dans un excès de ces deux corps. L'ammoniaque se comporte de la même manière, mais le précipité est plus volumineux, et ressemble à de l'alumine précipitée par l'ammoniaque. Les carbonates de potasse, de soude et d'ammoniaque, ainsi que les bicarbonates, produisent un précipité blanc qui se dissout très-aisément dans un excès du précipitant. L'acide oxalique produit immédiatement un précipité épais et blanc dans une solution neutre ou acide; ce précipité est insoluble dans l'acide oxalique libre, mais il peut être redissous par une addition en grand excès d'acide chlorhydrique et en appliquant la chaleur. Une solution concentrée de sulfate de potasse produit avec beaucoup de lenteur un précipité dans la solution sulfurique ; ce précipité se dissout par une addition d'eau. Le ferrocyanide de potassium fournit un précipité couleur de chair, tournant au brun dans une solution neutre. Le carbonate de baryte sépare complétement l'oxyde de donarium de ses solutions ; le sulfure d'ammonium donne un précipité floconneux vert foncé insoluble dans un excès de sulfure. Le cyanide ferrique de potassium et l'hydrogène sulfuré, aussi bien que la teinture de noix de galle, sont sans action sur les solutions de cet oxyde.

L'oxyde de donarium ne présente aucune réaction caractéristique au chalumeau. Sur le charbon seul il est inaltérable ;

fondu avec la soude, il forme un bouton où flottent des particules d'oxyde non dissoutes et qu'en refroidissant on peut distinguer facilement avec une lentille à leur couleur rouge. Avec le borax et le sel microcosmique il fournit un bouton jaune qui en refroidissant devient incolore. (*Ann. der Phys. und Chem.*, avril 1851. *Philos. magaz.*, juin 1851.)

---

*Note sur les résultats signalés, relativement à la composition des eaux, dans l'*ANNUAIRE DES EAUX DE LA FRANCE; par M. DUMAS.

L'Annuaire renferme la discussion et le résumé de plus de quatre cents analyses des eaux douces de la France, c'est-à-dire des eaux de fleuves, rivières, sources, puits, etc., appliquées aux usages économiques, industriels et agricoles dans les points les plus importants du pays. La partie qui concerne les eaux douces est imprimée; celle qui regarde les eaux minérales et les eaux salées est terminée.

Les eaux que la France reçoit se partagent en quatre versants: celui du N.-E. ou rhénan, celui du N.-O. ou séquanien, celui de l'O. ou girondo-ligérien, celui du S. ou rhodanien. Six bassins de premier ordre s'y font remarquer : ceux du Rhin, de la Meuse, de la Seine, de la Loire, de la Gironde et du Rhône. Autour d'eux se groupent dix bassins secondaires, au nombre desquels figurent ceux de l'Escaut, de la Somme, de l'Orne, de l'Adour, de l'Aude, de l'Hérault, etc. Il était naturel de réunir en groupes distincts les analyses relatives à chacun de ces bassins. Les auteurs de l'Annuaire ont en effet adopté ce plan.

En classant les eaux minérales de la France selon les éléments qui leur sont communs avec les eaux douces, et sans tenir compte des principes spécifiques tels que l'arsenic, le brome, l'iode, etc., qu'on observe dans la plupart d'entre elles, on arrive à des résultats très dignes d'intérêt par leur simplicité, et qui sont signalés dans l'introduction de l'Annuaire. On peut les résumer en peu de mots.

Dans les sources du massif central de la France, c'est-à-dire de l'Auvergne, du Cantal, de l'Ardèche, etc., les bicarbonates

dominent; ils forment 75 pour 100 des produits solides des eaux, tandis que les sulfates n'y entrent que pour 8 et les chlorures pour 15.—Dans les Pyrénées, au contraire, les chlorures restant les mêmes, les bicarbonates baissent à 25 et les sulfates s'élèvent à 60. Les sources des Alpes et de la Corse se rapprochent beaucoup de ces dernières.—Le Jura, la Haute-Saône et les Vosges fournissent au contraire des sources où les chlorures prédominent; tandis que les sulfates ont baissé à 14 et les bicarbonates à 16, les chlorures y figurent pour 66.—Dans les Ardennes et le Hainaut les chlorures et les bicarbonates rivalisent et figurent chacun pour 40 à 50.—Dans la Vendée, la Bretagne et une portion de la Normandie les sulfates, les chlorures et les bicarbonates s'équilibrent et prennent place chacun pour environ 30 pour 100.

Pour les eaux douces, celles que l'économie domestique consomme, l'Annuaire contient, ainsi que nous l'avons déjà dit, quatre cents analyses accompagnées de l'appréciation faite sur les lieux des qualités ou des défauts de ces eaux. La comparaison d'un si grand nombre de faits, leur discussion, les contestations et le contrôle qui vont nécessairement en naître feront sortir de cet ensemble des lumières qu'il n'est pas donné à chaque analyse de détail de fournir. Les auteurs de l'Annuaire ont laissé de côté et avec raison les analyses trop anciennes, mais à partir du travail de M. Thénard sur les eaux qui alimentent Paris, ils ont recueilli tous les travaux publiés et nombre de documents inédits.

M. Dumas termine par cette remarque : — « L'Académie me permettra-t-elle d'exprimer un regret ? Lhydrologie de la France, établie sur des bases scientifiques précises, n'est pas le seul service de ce genre que la chimie soit appelée à rendre au pays. Il en est un autre pour lequel son intervention sera tôt ou tard sollicitée : c'est l'analyse de la terre livrée à la culture dans les grandes régions qui se partagent notre sol. Autant la carte géologique de la France est un guide assuré pour toutes les combinaisons relatives à la recherche ou à l'exploitation des mines, autant la carte qui donnerait à l'agriculture la composition des sols superficiels à côté de celle des eaux courantes serait pour elle une mine précieuse à exploiter dans la combinaison

de ses engrais ou amendements et dans la disposition de ses assolements. — Espérons que nous posséderons bientôt, comme corollaires et dépendances de la carte géologique dont l'exécution honore notre pays, des cartes agricoles dont le mérite plus modeste, dont l'exécution moins difficile, seraient bien relevés par leur application immédiate et utile au plus important des arts. »

Sur l'action chimique de la lumière; par JOHN DRAPER.

Une multitude de faits tendent aujourd'hui à faire croire que les atomes des corps matériels sont dans un état incessant de vibration.

Un corps lumineux est un corps dont les molécules sont animées de mouvements vibratoires excessivement rapides, tellement rapides même que, pour la lumière rouge la plus faible, ils correspondent encore à près de 400 billions par seconde. Ces vibrations sont ensuite communiquées à l'éther, fluide impondérable, excessivement délié, qui existe partout, non-seulement dans la couche atmosphérique qui nous environne, mais encore dans le vide des espaces planétaires; et l'éther les transmet à son tour, avec une admirable fidélité, à tous les corps dont il a le contact, et parmi lesquels se trouvent nécessairement des substances très-composées, d'une nature très-diverse.

En partant de ces faits généralement admis aujourd'hui et confirmés d'ailleurs par l'expérience, M. Draper a cherché à donner une explication rationnelle de l'action chimique de la lumière. Selon lui, il y a décomposition d'un corps, toutes les fois que les molécules hétérogènes dont il se compose ne peuvent participer toutes ensemble et avec la même facilité au mouvement vibratoire qui leur est transmis. On comprend, en effet, que, parmi les molécules de nature très-diverse qui constituent un corps composé, il s'en trouve quelqu'une qui ne puisse vibrer avec cette rapidité de 400 billions de mouvements par seconde : elle résiste alors tandis que les autres cèdent. Dans de pareilles circonstances, l'existence du groupe composé n'est plus possible, et la décomposition s'ensuit.

Voilà, d'une manière générale, comment l'auteur explique l'action chimique de la lumière, et l'on voit que, dans cette théorie, le mouvement vibratoire est partout : non-seulement dans la lumière elle-même qui produit l'action, et dans l'éther qui la propage, mais encore et surtout dans le corps composé qui la reçoit.

M. Draper ne s'en est pas tenu là. Dans le but d'approfondir l'analyse de cette action remarquable, et de faire un pas de plus vers la cause immédiate qui la produit, il a recherché, parmi les diverses qualités qui appartiennent au rayon de lumière, quelles étaient celles qui paraissaient les plus propres à produire le phénomène observé.

Si, en effet, la lumière n'arrive au corps que par une suite de vibrations de l'éther, il doit en être des ondes lumineuses comme des ondes sonores, c'est-à-dire qu'elles doivent présenter certaines qualités particulières que l'on a reconnu appartenir au son. Par exemple, elles doivent avoir une certaine amplitude qui fait qu'elles s'écartent plus ou moins de leur position d'équilibre, et qu'elles donnent au rayon plus ou moins d'intensité. Elles doivent avoir une certaine vitesse qui fait qu'elles accomplissent un plus ou moins grand nombre de vibrations par seconde, et qu'elles donnent au rayon plus ou moins de rapidité. Enfin, elles doivent avoir une certaine direction qui fait qu'elles arrivent au corps sous une inclinaison commune ou différente, et que la lumière qui le frappe est naturelle ou polarisée.

Ce sont ces trois qualités de la lumière, son intensité, sa vitesse et sa direction, que l'auteur a recherchées et étudiées avec le plus grand soin; et, dans l'analyse minutieuse qu'il en a faite, il a cherché à régler la part d'influence que chacune d'elles exerçait dans les décompositions observées.

Voici les conséquences auxquelles il est arrivé :

1° L'amplitude des vibrations lumineuses, ou en d'autres termes l'intensité de la lumière, est incapable par elle-même de produire la décomposition des corps : elle n'a d'influence que pour rendre cette décomposition, quand elle est déterminée par une autre cause, plus rapide et plus considérable.

2° Les miroirs ou lentilles convergentes qui ont pour effet d'augmenter l'intensité de la lumière, sans changer la rapidité

de son mouvement vibratoire, ne produisent pas, comme cause première de la décomposition des corps, plus d'effet que la simple application d'un rayon de lumière, continuée pendant un temps équivalent.

3° La vitesse du mouvement vibratoire est la seule et véritable cause de la décomposition des corps par la lumière. C'est d'elle seule, c'est du nombre de pulsations qu'elle peut communiquer dans un temps donné, que dépend le maintien ou la destruction du groupe matériel sur lequel elle agit.

4° La direction des ondes lumineuses, ou en d'autres termes la polarisation de la lumière, n'a aucune espèce d'influence ni pour déterminer la décomposition, ni pour la rendre plus rapide.

Ces conclusions sont remarquables, en ce qu'elles montrent que l'amplitude des ondes lumineuses n'a d'autre effet que celui de hâter la décomposition chimique que leur vitesse seule détermine. C'est là une analogie de plus entre la lumière et le son. On sait avec quelle facilité les corps même les plus fragiles supportent l'impression des sons graves alors même qu'il sont très-intenses : tandis qu'on a cité l'exemple d'un chanteur qui, sans donner à sa voix beaucoup de volume ou beaucoup d'intensité, mais en la portant progressivement des notes les plus basses aux notes les plus aiguës, était parvenu à occasionner la rupture des vitres ou de vaisseaux de verre : c'est qu'en élevant graduellement la voix jusqu'aux notes les plus aiguës, il augmentait progressivement le nombre des vibrations sonores par seconde, et il arrivait un moment où le verre ne pouvait plus vibrer assez vite : il se brisait.

Est-il besoin d'ajouter que les conclusions de M. Draper sont en parfait accord avec ce fait général observé jusqu'ici que les rayons chimiques du spectre, c'est-à-dire les rayons les plus efficaces pour produire les décompositions chimiques, sont précisément les rayons les plus réfrangibles, c'est-à-dire les rayons violets : c'est qu'en effet les rayons les plus réfrangibles sont aussi ceux qui correspondent au mouvement vibratoire le plus rapide.

Voyons maintenant quelques-unes des expériences qui ont conduit l'auteur à ces conclusions.

Pour augmenter l'intensité de la lumière et étudier ses effets sur les différents corps, M. Draper a employé une lentille très-forte, au foyer de laquelle le cuivre fondait instantanément. Il a estimé que la puissance active de cette lentille était quelque peu supérieure au point de fusion du fer forgé, mais inférieure cependant au point de fusion du platine. Il a placé ensuite au foyer de cette lentille les divers corps qui lui ont paru le plus dignes d'examen : mais, comme l'expérience devait avoir une certaine durée, il a eu recours à un héliostat, auquel il a adapté une lentille et son objectif focal. Il a obtenu ainsi un système complet, manœuvrant avec une perfection telle, que l'objet placé au foyer solaire de la lentille s'y maintenait pendant toute la durée du jour, si cela était nécessaire.

Le premier corps qu'il a examiné est l'eau chlorée qui se décompose, comme on sait, à la lumière ordinaire. Les phénomènes apparents de cette décomposition sont, d'une part, la décoloration de la liqueur par suite de la transformation du chlore en acide chlorhydrique, et d'une autre part, le dégagement d'une certaine quantité d'oxygène provenant de la décomposition de l'eau elle-même et correspondant à celle de l'hydrogène employé. —La même décomposition a eu lieu, mais beaucoup plus rapidement, et le dégagement de l'oxygène a été assez abondant pour refouler le liquide en dehors du petit ballon où se faisait l'expérience.

L'eau iodée, et l'eau bromée ont été ensuite essayées. On sait que la lumière ordinaire est sans action sur ces liquides : il s'agissait de savoir si, en la rendant infiniment plus intense, elle pourrait produire la décomposition : il n'en a rien été, ni avec le brome ni avec l'iode, quoique l'expérience au foyer solaire ait duré plusieurs jours. Ainsi la radiation lumineuse la plus intense était incapable de décomposer l'eau iodée et l'eau bromée.

Est venu ensuite le chlorure d'argent; mais ici s'est présenté un phénomène inattendu. Une certaine quantité de chlorure d'argent, récemment préparé, parfaitement blanc, et débarrassé de toute trace adhérente de nitrate par le lavage, fut exposée au foyer de la lentille dans un petit creuset de platine incliné de manière à permettre aux rayons d'entrer par son ouver-

ture et de frapper le fond du vase. On vit le chlorure d'argent dégager d'abord une légère fumée, due probablement à de la vapeur d'eau, puis entrer tout à coup en fusion en formant un liquide d'apparence rougeâtre. On le laissa refroidir, et on reconnut qu'il était à l'état d'argent corné facile à couper à l'aide d'un couteau, et présentant une teinte grisâtre. L'auteur a cru pouvoir conclure de là que le chlorure d'argent *parfaitement sec* n'était pas décomposable par la lumière, et c'est là un fait digne de remarque lorsqu'on sait que ce sel, à l'état humide, est si sensible à cette action.

Du reste, le même phénomène s'est produit à l'égard du bichromate de potasse. On sait avec quelle facilité ce sel se décompose, lorsqu'une bande de papier imprégnée de sa solution est exposée au soleil. Or on a soumis pendant deux heures et demie au foyer solaire de la lentille, c'est-à-dire à une radiation des plus intenses, une certaine quantité de bichromate de potasse : il a fondu, mais après la fusion, aucun changement, aucune décompostion ne s'en est suivie.

M. Draper opéra ensuite sur une solution de peroxalate de fer. Cette solution est décomposée par la lumière ordinaire en acide carbonique qui se dégage et en protoxalate jaune qui est insoluble et qui forme un dépôt au fond du vase. Il était curieux de voir si la décomposition serait portée plus loin par l'emploi d'une lumière beaucoup plus intense ; mais on a obtenu exactement le même résultat, et rien de plus.

Le plomb rouge ou minium, le bioxyde de plomb ou oxyde puce, ont donné tous deux une masse d'oxyde de plomb jaune qui n'était autre que du massicot ou protoxyde de plomb. C'est là une expérience intéressante, en ce qu'elle montre que, quoique les oxydes de plomb soient si aisément réductibles, la force la plus considérable du rayon solaire ne peut arracher le dernier atome d'oxygène, qui persiste toujours avec énergie.

Des expériences semblables ont été faites avec l'oxyde rouge de mercure et de cuivre, l'acide tungstique, le réalgar, le deutoxyde d'étain, le protoxyde de manganèse, l'oxyde de chrome vert, le sulfure de mercure noir, le bleu de Prusse, le cyanure de mercure, et partout le résultat s'est présenté le même. Il est ainsi demeuré acquis pour l'auteur que le foyer de la lentille

n'était pas capable de produire d'autres décompositions que celles qu'il est permis d'observer par l'action directe des rayons solaires, et qu'il avait seulement pour effet de les produire instantanément.

Pour montrer que la direction des ondes lumineuses, ou en d'autres termes la polarisation de la lumière était sans influence sur la décomposition chimique, voici l'une des expériences qu'a tentées M. Draper :

Un rayon de lumière, passant à travers une ouverture circulaire d'un pouce de diamètre, fut reçu sur la lentille achromatique d'une chambre obscure, et conduit à travers un prisme biréfringent, de manière à donner sur l'écran de verre deux images circulaires de l'ouverture, empiétant l'une sur l'autre dans une certaine étendue : dans ces images, la lumière était polarisée à angles droits.

Quand un papier, rendu sensible par son imprégnation de peroxalate de fer, était placé de manière à les recevoir, la lumière étant admise à agir pendant neuf minutes, et son effet rendu sensible par le chlorure d'or, on trouvait deux images également noires, et l'espace lenticulaire formé par leur superposition était d'une couleur beaucoup plus foncée.

L'expérience fut répétée avec divers composés, et toujours avec le même résultat. Elle montre que la lumière polarisée dans un plan agit comme la lumière polarisée dans un autre, et comme la lumière naturelle ordinaire, avec une rapidité proportionnelle à son intensité. (*Pharmaceutical Journ.*) H. B.

Influence exercée sur l'oxygène ordinaire par l'action combinée de la lumière et de certaines substances oxydables.

Lettre de M. SCHONBEIN à M. FARADAY.

Mon cher Faraday, depuis la dernière lettre que je vous ai écrite, j'ai fait de nouvelles recherches sur les différents moyens d'exalter les affinités chimiques de l'oxygène à la température ordinaire, et j'ai la confiance que mes efforts n'auront pas été inutiles.

J'ai toujours pensé, vous le savez, que l'oxygène, dans son

état ordinaire, était incapable de s'unir chimiquement à aucun corps, et que l'oxydation, quand elle avait lieu, était toujours précédée d'un changement de condition, ou, si vous l'aimez mieux, d'une modification allotropique de ce gaz. Pour être à même de prouver l'exactitude de ma théorie, il me fallait une substance qui ne fût pas affectée par l'oxygène ordinaire, mais qui le fût facilement par l'oxygène ozonisé, et qui permît, en outre, par quelque phénomène apparent, de percevoir sûrement et facilement son oxydation. L'indigo, dissous dans l'acide sulfurique, me parut réunir parfaitement ces conditions.

Je me dis alors que si une semblable dissolution était mêlée à quelque substance oxydable jouissant de la propriété de produire, avant son oxydation, un changement allotropique de l'oxygène de l'air, elle devrait s'oxyder simultanément, et, par suite, se décolorer, comme elle le fait d'ailleurs avec le phosphore.

Mes prévisions se sont trouvées confirmées par les résultats de nombreuses expériences. J'ai reconnu qu'une série de matières organiques et inorganiques, susceptibles d'oxydation à la température ordinaire, avaient, en effet, le pouvoir de décolorer la solution d'indigo, et de présenter, sous ce rapport, des propriétés exactement semblables à celles qui appartiennent au phosphore. Je dois dire, toutefois, et avant d'aller plus loin, que ce pouvoir décolorant, qui est très-énergique à la lumière solaire, est comparativement très-faible dans l'obscurité.

Les matières éprouvées jusqu'ici sont :

Parmi les corps organiques :

L'esprit-de-vin.	L'acide nitrique.
L'esprit de bois.	L'acide formique.
L'huile de lin.	L'acide acétique.
L'acide tartrique.	Le vin et la bière.

Parmi les corps inorganiques :

L'hydrogène sulfuré.	L'hydrogène antimonié.
L'hydrogène arséniqué.	L'acide sulfureux.

Celles qui produisent l'effet le plus marqué sont : dans la première série, l'acide tartrique ; dans la seconde, l'acide sulfureux.

Expérience. Dans une vase de grande capacité rempli d'air, je mets 100 grammes d'eau, 10 grammes d'acide tartrique et 1 gramme de liqueur d'indigo. J'expose le tout à l'ardeur des rayons solaires, en ayant soin d'agiter continuellement, et, dans l'espace de quarante minutes, la liqueur est complétement décolorée. J'ai déjà décoloré 50 grammes de solution d'indigo, sans que les 10 grammes d'acide tartrique aient perdu leur pouvoir décolorant.

Pour soumettre à l'épreuve les autres substances organiques précédemment nommées, je mets 10 grammes de l'une ou de l'autre dans un large vase en verre blanc rempli d'air; j'y ajoute 100 grammes d'eau et 1 gramme de liqueur d'indigo. J'expose le mélange à l'action de la lumière, et j'agite le tout aussi souvent que je puis, en ayant soin de renouveler de temps en temps l'air intérieur du vase. En opérant de cette manière, le pouvoir décolorant des substances mentionnées, comme celui de toute autre, peut être facilement déterminé.

Quant aux composés hydrogénés de soufre, de sélénium, d'arsenic et d'antimoine, je les mêle avec l'air atmosphérique; je verse un peu d'eau au fond du vase qui renferme le mélange, et je suspends dans l'intérieur de ce vase une bande de toile imprégnée de la liqueur d'indigo, et exposée, constamment humide, à l'action de la lumière solaire. Le blanchiment de la toile n'a pas lieu très-rapidement dans ces mélanges gazeux. Ainsi, par exemple, dans l'hydrogène sulfuré, la bande de toile est restée une semaine entière avant que sa couleur eût entièrement disparu; dans l'hydrogène arséniqué et antimonié, la toile, en se décolorant, prend une teinte brune due au dépôt métallique qui se forme sur elle.

L'acide sulfureux est, parmi les corps inorganiques, le plus intéressant à connaître au point de vue de son pouvoir décolorant indirect. Cet acide, lorsqu'il est débarrassé de toute trace d'oxygène libre, n'a aucune action appréciable sur la liqueur d'indigo. On peut les conserver ensemble pendant un temps très-long, même avec le concours de la lumière solaire, sans pouvoir découvrir aucune diminution, aucun changement dans la couleur. Aussitôt cependant qu'on permet à l'air d'interve-

nir, l'action se manifeste, lente, il est vrai, dans l'obscurité, mais très-rapide aux rayons solaires.

Le moyen le plus simple de faire l'expérience consiste à suspendre des bandes de toile humide, teinte d'indigo, dans un mélange gazeux d'acide sulfureux et d'air, ou d'acide sulfureux et d'oxygène; on ne tarde pas à observer la décoloration complète des bandes. Si on opère dans l'obscurité, il faut plusieurs semaines pour que l'action se complète; si, au contraire, le mélange est exposé au soleil ardent du midi, une heure et demie ou deux heures au plus suffisent pour la compléter. Il est inutile de dire que, dans ces expériences, le pouvoir décolorant ne continue à s'exercer qu'autant qu'il se rencontre à la fois de l'acide sulfureux et de l'oxygène libre. Le premier de ces deux corps n'a pas plutôt disparu pour se transformer en acide sulfurique que l'action décolorante cesse immédiatement d'avoir lieu.

J'ai voulu savoir combien un poids donné d'acide sulfureux pur pourrait décolorer de liqueur d'indigo. J'ai mêlé 5 grammes d'acide sulfureux à 200 grammes d'eau, et j'ai porté le mélange dans un vase d'environ 2 litres plein d'air. J'ai ajouté alors 50 grammes de liqueur d'indigo, et j'ai exposé le tout à l'action solaire en agitant à de fréquentes reprises et renouvelant l'air de temps en temps. Comme la lumière n'avait que peu d'éclat, la décoloration du liquide exigea deux jours, après lesquels j'ajoutai de nouvelle liqueur qui fut décolorée comme la première. Dans l'espace de six semaines (pendant lesquelles la lumière du soleil fut vraiment très-faible), je suis parvenu à décolorer 600 grammes de liqueur d'indigo, et j'estime que le mélange renferme encore une quantité très-sensible d'acide sulfureux : le pouvoir décolorant n'était donc pas encore épuisé.

Or, pour décolorer 600 grammes de liqueur d'indigo, il faut à peu près 11 grammes de l'acide nitrique le plus fort (à un atome d'eau), ou au moins 18 grammes de bon chlorure de chaux. Par conséquent 5 grammes d'acide sulfureux pur ayant produit le même effet, et pouvant même en produire plus encore, on voit que cet acide jouit du pouvoir oxygénant indirect à un degré vraiment extraordinaire. Je dis pouvoir oxygénant *indirect*, parce que l'acide lui-même n'a rien à faire avec l'oxy-

dation de l'indigo. Le seul rôle qu'il joue, concurremment avec la lumière, est d'exalter les affinités chimiques de l'oxygène ordinaire, au point de le rendre capable de détruire l'indigo avec la même facilité que le fait l'ozone elle-même. J'ai lieu de croire que l'indigo n'est pas la seule substance organique qui soit indirectement oxydée par l'acide sulfureux, car j'ai réussi à décolorer quelques autres matières organiques très-riches en couleur par l'action simultanée de la lumière, de l'acide sulfureux et de l'oxygène. Il est digne de remarque que la quantité des effets produits par la lumière, concurremment avec les acides sulfureux ou tartrique, surpasse de beaucoup la somme des effets produits par chacun de ces agents pris isolément.

Une foule de faits semblent étroitement liés à cette influence excitante exercée par les matières oxydables sur l'oxygène ordinaire : ainsi l'huile de lin, qui devient bientôt verte quand on l'agite avec de la limaille de cuivre, sous l'influence simultanée de l'air et de la lumière ; le cuivre lui-même, qui prend une couleur semblable quand il a le contact des matières grasses dans les mêmes conditions ; le mercure qui, dans l'onguent mercuriel, où il existe très-divisé, se transforme graduellement en protoxyde ; les matières fibreuses imprégnées d'huile qui, parfois, prennent feu spontanément, etc.

Si, suivant Berzélius et d'autres chimistes, l'ozone n'est qu'une modification allotropique de l'oxygène ordinaire, nous devons admettre que le phosphore, comme l'électricité, a le pouvoir de produire ce changement extraordinaire, et nous sommes conduits à supposer qu'il n'est pas le seul corps matériel jouissant de cette propriété. Mes recherches récentes sur l'huile de térébenthine montrent que beaucoup d'autres substances ont, à l'égard de l'oxygène, même indépendamment de la lumière, la même influence excitante que le phosphore.

Tous ces faits me paraissent autoriser cette conjecture qu'un grand nombre de substances oxydables, étant mises en contact avec l'oxygène, exercent sur ce gaz une influence particulière avant que leur combinaison chimique s'opère. Pour ce qui est du phosphore et de l'huile de térébenthine, il semble que la première action de ces corps soit de produire le changement allotropique de l'oxygène, et que l'oxydation du phosphore soit

la conséquence, et non la cause de la formation de l'ozone. Je pense donc qu'il n'est pas impossible que quelques-uns de ces étranges phénomènes chimiques, que l'on appelle *phénomènes catalytiques*, se rattachent à une action semblable à celle qui est exercée sur l'oxygène par le phosphore et l'essence de térébenthine, c'est-à-dire qu'ils soient produits par des changements allotropiques subis par des corps élémentaires au simple contact de certaines substances. Sans doute, nous ignorons encore en quoi consistent ces changements allotropiques, et comment ils s'effectuent; mais, de quelque cause qu'ils proviennent, ce sont des faits. Et il n'y a pas à douter que ces faits, mieux appréciés un jour qu'ils ne l'ont été jusqu'ici, ne parviennent à dissiper les épaisses ténèbres qui couvrent encore cette partie si importante du domaine chimique. Je suis d'autant plus porté à cette opinion, que les phénomènes appelés catalytiques récèlent ce qu'il y a de plus élémentaire, et par conquent de plus important dans les actions ou fonctions de la matière.

Je suis, etc. (*Pharmaceutical Journ.*) H. B.

Extrait d'une note sur la préparation des acides métalliques; par M. Alvaro Reynoso.

La facilité avec laquelle le permanganate de potasse cède son oxygène, a fait penser à l'auteur qu'il serait possible, en opérant en présence de la potasse en excès, de préparer certains sels à acide métallique, dont quelques-uns n'avaient pu être obtenus que par voie sèche.

Il a essayé d'abord l'action d'un mélange de permanganate de potasse et de potasse caustique sur un sel de sesquioxyde de chrome; la réaction fut subite à la température ordinaire. En filtrant pour séparer l'oxyde de manganèse produit et se débarrassant du permanganate de potasse en excès au moyen d'un corps organique, du papier par exemple, il obtint une liqueur qui ne contenait plus que du chromate de potasse avec un excès d'alcali. Cette réaction est si nette, qu'on peut l'employer à reconnaître des traces de chrome; en effet, il suffit pour cela

d'opérer comme il vient d'être dit sur la liqueur à examiner, et de constater, dans la liqueur dépouillée de l'excès d'alcali par l'acide acétique, toutes les propriétés des chromates, entre autres la formation au moyen de l'eau oxygénée, de l'acide perchromique qui se dissout dans l'éther et le colore en bleu.

Les protosels d'antimoine peuvent aussi s'oxyder et donner naissance à de l'antimoniate de potasse. Si l'on veut préparer de l'antimoniate de potasse *grenu*, qui, comme on le sait, est le réactif de la soude, il suffit de précipiter le protosel d'antimoine par la potasse, de redissoudre le précipité dans un excès d'alcali et d'ajouter du permanganate de potasse jusqu'à ce que la liqueur soit très-légèrement colorée; le sel qu'on prépare doit être purifié par cristallisation.

Il a remarqué que, quand on veut dissoudre l'oxyde d'antimoine dans la potasse, il faut, pour que la dissolution s'opère bien, verser le sel d'antimoine dans la potasse ; car alors l'oxyde d'antimoine à l'état naissant, se trouvant en présence d'un excès d'alcali, se dissout facilement, tandis que, si on verse la potasse dans le protosel d'antimoine, l'oxyde s'agglomère et ne se dissout plus complétement.

Les protosels d'étain, traités de la même manière que les sels d'antimoine, produisent du stannate de potasse.

Quant au sesquioxyde de fer et au bioxyde de cuivre, à priori on pouvait penser qu'ils ne se transformeraient pas en acides ferrique et cuprique, car ces acides se détruisent en présence de certains corps très-divisés, tels que l'oxyde de manganèse par exemple, qui se serait nécessairement formé dans cette réaction.

L'expérience a, du reste, prouvé la vérité de cette supposition.

Le plomb passe à l'état de bioxyde, mais celui-ci ne s'unit pas à la potasse.

Les sels de bismuth ne produisent rien.

L'auteur a vu depuis que les réactions produites par le permanganate peuvent être également obtenues au moyen des chlorures décolorants. B. W.

Tissu cellulaire artificiel; par M. MELSENS.

M. Melsens vient de communiquer à l'Académie de Bruxelles une expérience qui doit attirer l'attention des chimistes et des physiologistes; il a remarqué que l'albumine de l'œuf qu'on agite au contact de l'air ou d'un gaz quelconque, et même dans le vide, laisse déposer des flocons d'une matière insoluble dans l'eau qu'il appelle *tissu cellulaire artificiel*. Ce nom, peut-être un peu positif, engage beaucoup; toutefois, si la substance isolée par M. Melsens n'est pas simplement une sorte de fibrine séparée du blanc de l'œuf, comme la fibrine proprement dite l'est du sang, et si elle représente, comme le pense M. Melsens, soit un dédoublement de l'albumine, soit une transformation isomérique, le fait paraîtra d'un grand intérêt. Il est à remarquer que *le sérum du sang ne jouit pas de cette propriété du blanc de l'œuf*. L'auteur signale également, dans le mémoire que nous analysons ici, la propriété que possède l'albumine d'être précipitée par l'acide acétique en présence du sel marin, mais ce fait a déjà été indiqué. V. *Journal de pharmacie*, janvier 1850. B. W.

Découverte de M. MERCER, *relative à la teinture.*

On sait que M. Pelouze a démontré que les tissus de coton ou de fil qu'on trempe dans l'acide nitrique concentré, puis dans l'eau, deviennent plus transparents, subissent un retrait et acquièrent en même temps, et conséquemment, de la solidité.

M. Mercer, chimiste anglais, vient d'observer qu'un changement analogue dans les propriétés physiques du ligneux était produit sous l'influence de l'acide sulfurique, et même de la potasse ou soude caustique en solution concentrée.

Il est impossible de dire si l'analogie s'arrête aux propriétés physiques, ce que l'on sait déjà c'est que le produit de M. Pelouze est le seul azoté.

M. Mercer a soumis à la teinture et à l'impression de ces tissus ainsi modifiés, et il a remarqué que toutes circonstances

égales d'ailleurs, ils paraissent toujours plus foncés que les tissus de ligneux non préparés.

L'expérience est très-simple à repéter. Si l'on prend une bande de toile ou de coton, si on la plonge à moitié dans une forte lessive de savonnier (dissolution concentrée de soude caustique) pendant quelques minutes, puis que, la retirant, on la lave à grande eau et même à l'eau acidulée; si, ainsi préparée, on la noie en entier dans une cuve d'indigo et qu'après quelques instants d'immersion et l'exposition à l'air on la rince et la sèche, on remarque que les deux extrémités de la bande sont très-inégalement teintes et que la couleur est infiniment plus foncée dans le bout préparé que dans le bout non préparé. A quoi tient cette différence? à plusieurs causes peut-être, mais surtout, sans doute, à la transparence que le tissu a acquise sous l'influence de l'alcali.

La couleur est aux deux modifications du tissu ce qu'elle serait à un tube de verre dépoli et comparativement à un tube de verre transparent.

La découverte si simple de M. Mercer pourra trouver des applications nombreuses, si l'économie des couleurs, et le parti à tirer d'obtention de teintes nouvelles, compensent l'inconvénient d'un retrait énorme dont la moindre conséquence est d'exiger un tissage différent afin que les pièces préparées conservent la largeur exigée par les habitudes du commerce. B. W.

Nouvel engrais, par M. de Sussex.

L'Écho agricole du 14 septembre donne l'extrait d'un travail de M. de Sussex sur un projet d'exploitation des vidanges. L'auteur conseille d'ajouter à la vidange, préalablement acidulée, 5 à 6 pour 100 de silicate de soude. Le but qu'il se propose est de solidifier ainsi les urines et les eaux vannes des fosses, afin de permettre leur transport et leur dessiccation spontanée à la manière des matières fécales solides. La théorie de l'opération est très-simple; la silice mise en liberté par l'acide ajouté à la vidange est hydratée, gonflée comme une éponge, elle donne de la solidité à la masse.

Si la quantité d'acide à ajouter à la vidange peut n'être pas considérable et si cette addition ne rencontre pas d'obstacles, telles que la nécessité du brassage et les difficultés d'éviter la mousse et le développement de l'hydrogène sulfuré, si la proportion de 5 à 6 pour 100 de silicate produit un épuisement suffisant et si le prix de ce réactif concentré se rapproche de celui indiqué, ce que les expériences faites sur une échelle industrielle permettront de vérifier sûrement, nul doute que le procédé proposé par M. de Sussex n'ait de l'avenir. En effet, il aurait, comme l'indique l'auteur, l'avantage de ramener sous un poids et sous un volume moindre la plus grande partie des matières fixes des vidanges. M. de Sussex indique que les matières stercorales solidifiées par le silicate formeront un engrais excellent, et que la silice soluble qu'elles présenteront aux plantes aura pour effet d'augmenter la force des tiges et des parties ligneuses, et en dernier résultat d'élever la production à un point de développement extraordinaire. B.. W.

Académie des Sciences.

Respiration des plantes; par M. Édouard Robin. — Dans l'état actuel de la science, l'on admet que la respiration chez les végétaux consiste essentiellement dans la décomposition de l'acide carbonique dont le carbone est fixé par le végétal, et dont l'oxygène est rejeté dans l'air; cette fonction serait, comme on le voit, inverse de ce qu'elle est dans le règne animal, où la respiration a pour résultat l'absorption de l'oxygène et l'exhalation de l'acide carbonique.

Suivant M. Éd. Robin, au contraire, le rôle de l'oxygène serait le même pour tous les corps organisés, végétaux et animaux; la respiration, dans l'un comme dans l'autre cas, consisterait dans l'absorption de l'oxygène, dans une combustion lente nécessaire à l'entretien de la vie; la décomposition de l'acide carbonique par les végétaux, la production d'oxygène ne serait qu'un fait exceptionnel qui a frappé par son étrangeté, et qui a fait perdre de vue le fait essentiel, l'absorption de l'oxygène.

La décomposition de l'acide carbonique par les plantes exige la présence d'une lumière vive; il ne se produit que sous l'influence de la matière verte qui n'existe que dans certaines parties des végétaux; cette matière verte manque même totalement chez le plus grand nombre des végétaux pendant la majeure partie de l'année.

Des groupes importants de végétaux dépourvus de matière verte parcourent toutes les périodes de leur existence sans décomposer l'acide carbonique. Le rôle de l'oxygène est bien plus essentiel : aucune plante ne peut végéter hors de son influence (Théodore de Saussure).

L'absorption de ce gaz par les végétaux vivants a lieu à l'abri de la lumière vive avec production d'acide carbonique. C'est un fait aussi généralement reconnu que parfaitement constaté. Cette absorption a lieu même au contact de la lumière par les parties des végétaux dépourvues de matière verte.

Si, sous l'influence de la lumière et d'une température suffisante, les organes colorés en vert des végétaux semblent ne point absorber d'oxygène, c'est qu'il y a simultanément décomposition d'acide carbonique, émission d'oxygène par les parties vertes et absorption d'oxygène par le végétal, de telle façon que l'oxygène émis est plus considérable que l'oxygène absorbé. Mais ce fait exceptionnel, qui est dû à des circonstances particulières, n'infirme point le fait général de l'absorption de l'oxygène par les plantes.

Nouveau composé d'huile volatile de térébenthine; par M. A. Sobrero. — L'huile volatile de térébenthine humide absorbe rapidement l'oxygène sous l'influence de la lumière. Il se forme un composé cristallin dont la composition n'est pas susceptible d'être exprimé par aucune des formules des différents hydrates de térébenthine qu'on connaît à présent.

Pour obtenir ce corps, on renverse sur l'eau un ballon plein de ce liquide, et l'on y fait passer de l'oxygène jusqu'aux quatre cinquièmes de sa capacité; ensuite on y introduit de l'huile volatile de térébenthine en quantité suffisante pour qu'elle forme une couche d'un demi-centimètre à peu près dans le ballon. On expose l'appareil ainsi disposé à l'action de

la lumière directe. Bientôt on voit se former sur la surface interne du ballon, qui n'est pas bouchée par l'eau, un corps cristallin qui prend la forme de petites aiguilles prismatiques, dont le volume va sensiblement en croissant. En même temps, on voit le liquide monter dans le ballon, qui se remplirait si l'on n'avait l'attention de disposer l'appareil de manière à ce que l'air puisse y passer à mesure que l'absorption se fait.

En disposant plusieurs ballons de la manière décrite, en peut obtenir une quantité assez considérable de ce corps cristallin.

Pour détacher et purifier ce corps, on soulève les ballons du bain dans lequel ils plongent, et après avoir laissé écouler l'eau et l'huile, on y verse un peu d'alcool qui dissout rapidement les cristaux; les solutions réunies donnent par l'évaporation, le corps cristallisé souillé d'huile de térébenthine. On le purifie par des cristallisations répétées dans l'alcool et dans l'eau.

Ce corps n'a pas d'odeur, il est soluble dans l'alcool, dans l'éther et dans l'eau, sa solution aqueuse bouillante le fournit en prismes longs, disposés en étoiles.

Ce corps se décompose quand on le fait bouillir avec de l'eau légèrement aiguisée par de l'acide sulfurique, et donne un produit volatil ayant une odeur piquante qui rappelle celle de térébenthine et du camphre. Ce caractère ne permet pas de le confondre avec l'hydrate de térébenthine de Wiggers, qui, par cette même réaction donne un corps volatil, huileux, doué de l'odeur d'hyacinthe.

La composition de ce corps s'exprime par du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, dans les rapports en centièmes de

Carbone.	70,50
Hydrogène.	10,58
Oxygène.	18,84
	100,00

et les équivalents par

Carbone	20	équivalents
Hydrogène.	18	—
Oxygène.	4	—

Sa formule serait par conséquent

$$C^{20}H^{16}O^{2}+2\,HO.$$

Note sur une nouvelle combinaison de mercure; par MM. Sobrero et Selmi.—Quand on fait une dissolution de bichlorure de mercure dans l'alcool à 40° et qu'on en précipite l'oxyde par une dissolution alcaline, on obtient un précipité jaune qui n'est pas de l'oxyde mercurique, mais bien une combinaison de mercure avec les trois éléments : carbone, hydrogène et oxygène. Ce précipité est amorphe et insoluble dans l'eau et dans l'alcool ; on peut le laver pour le débarrasser de l'excès de potasse et de chlorure de potassium. Dans la préparation de ce corps, il est bon d'opérer à une température de 150° environ. Ce composé est stable à la température ordinaire : il peut résister, sans se décomposer, à une température qui paraît être non loin de 200° ; chauffé plus fortement, il prend une teinte légèrement orangée ; puis il se décompose tout à coup avec une violente détonation, se réduisant complétement en produits gazeux sans résidu. Pour avoir ce composé doué de la propriété de détoner de la manière décrite, il est convenable de faire la préparation dans les conditions ci-dessus mentionnées : si l'on préparait à froid ou si l'on n'employait pas assez de potasse, l'on obtiendrait des précipités moins détonants et laissant un résidu d'oxyde de mercure. Exposé à la lumière directe, ce corps noircit très-promptement.

Quand on chauffe ce corps encore humide dans un tube de verre, il se décompose moins violemment et fournit du mercure métallique, de l'eau et de l'acide acétique.

Réactions que présentent les iodure, bromure et chlorure potassique avec différents sels; par M. Besnou, pharmacien de la marine à Brest. (Voir le tableau ci-contre.)

RÉACTIONS QUE PRÉSENTENT L'IODURE POTASSIQUE.

Mélangé avec	BROYÉ à l'air libre.	EN SOLUTION concentrée à chaud.	CHAUFFÉ dans un tube à la lampe à alcool.
Azotate ammonique. . .	Décomposition prompte. Jaunit, et bleuit par l'amidon.	Coloration en jaune, bleuit par l'amidon.	Vapeurs abondantes violettes, immédiatement.
Sulfate ammonique. . .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Phosphate ammonique.	Plus prompte.	*Idem.*	*Idem.*
Oxalate ammonique. . .	Prompte.	*Idem.*	*Idem.*
Carbonate (sesqui) ammonique.	*Idem.*	Pas de décomposition apparente.	*Idem.*
Chlorure ammonique. .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Azotate sodique. . . .	Pas de décomposition apparente.	*Idem.*	Dégagement de vapeurs iodées assez sensibles.
Sulfate sodique..	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Phosphate sodique. . .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Borate sodique.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Chlorure sodique.. . . .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem* exige une chaleur bien plus élevée.
Carbonate sodique. . . .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Sulfate magnésique. . .	Réaction très-prompte.	*Idem.*	Vapeurs iodées immédiatement.
Azotate calcique.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Chlorure calcique. . . .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Azotate potassique.. . .	Pas de réaction.	Pas de reaction.	Pas de réaction.
Sulfate potassique. . . .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Chlorure potassique. . .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Carbonate potassique. .	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Acide borique.	Réaction.	Réaction.	Réaction, dégagements de vapeurs d'iode.
Acide silicique calciné.	Pas de réaction.	Pas de réaction.	Dégagement d'iode à une température élevée.
Sel marin du commerce.	Décomposition.	*Idem.*	Réaction bien plus prompte qu'avec ce sel pur.
BROMURE POTASSIQUE.			
Azotate ammonique. . .	Rien de sensible.	Rien de sensible.	Dégagement de brome bien moins facile que pour l'iode.
Sulfate ammonique. . .	*Idem.*	*Idem.*	Rien de sensible.
Phosphate ammonique.	*Idem.*	*Idem.*	Dégagement d'acide bromhydrique.
Chlorure ammonique. .	*Idem.*	*Idem.*	Rien.
Carbonate ammonique.	*Idem.*	*Idem.*	Rien.
Sulfate sodique..	*Idem.*	*Idem.*	Rien.
Sulfate magnésique.. . .	*Idem.*	*Idem.*	Dégagement d'acide bromhydrique.
Azotate calcique.. . . .	*Idem.*	*Idem.*	Un peu de vapeurs de brome.
Chlorure calcique. . . .	*Idem.*	*Idem.*	Rien.
Azotate potassique. . . .	*Idem.*	*Idem.*	Rien.
CHLORURE POTASSIQUE.			
Azotate ammonique.. . .	Rien d'apparent.	Rien de sensible.	Dégagement de chlore à une chaleur forte.
Phosphate ammonique.	*Idem.*	*Idem.*	Dégagement d'acide chlorhydrique.
Chlorure ammonique. .	*Idem.*	*Idem.*	Réaction lente, dégagement d'acide à la fin.
Sulfate magnésique. . .	*Idem.*	*Idem.*	Dégagement d'acide sulfurique et chlorhydrique.
Sulfate sodique..	*Idem.*	*Idem.*	Rien.
Azotate potassique.. . .	*Idem.*	*Idem.*	Rien.
Azotate calcique.	*Idem.*	*Idem.*	Rien.

Des réactions qui précèdent on tire les conclusions suivantes :

1° Le chlorure potassique est beaucoup plus stable que le bromure et surtout que l'iodure de cette base.

2° Tous les sels ammoniacaux semblent devoir décomposer à la température ordinaire, l'iodure potassique et mettre l'iode en liberté.

3° Les sels calciques ou magnésiques agissent de même.

4° Les sels sodiques n'opèrent la mise en liberté de l'iode qu'après leur fusion aqueuse, conséquemment à plus de 100 degrés.

5° Il est probable que tous les sels contenant de l'eau de cristallisation auraient une action analogue, ainsi que les acides les plus faibles.

6° Il n'est pas étonnant que l'atmosphère contienne de l'iode; il doit y être libre et non combiné, puisqu'il est ici démontré que l'iodure le plus stable perd son iode sous l'influence du simple contact avec les sels calciques, magnésiques, et ammoniques que l'on retrouve constamment dans toutes les eaux, tous les terrains, à la température ordinaire.

7° Au contraire les sels à base de potasse retiennent ou fixent l'iode. Cela rend parfaitement compte de l'avantage, de la nécessité peut-être, de l'addition d'un peu de potasse caustique ou de carbonate avant d'incinérer les produits où l'on veut déceler l'iode, comme les huiles de foie de morue, de raie, et les plantes peu riches en iodures.

8° La décomposition des bromures est bien plus difficile que celle des iodures, et elle est bien plus aisée que celles des chlorures. Si le brome eût offert des réactions aussi nettement tranchées que l'iode, sa découverte eût dû être antérieure, tandis que l'iode se dégageant avec autant de facilité et existant, du reste, dans les eaux et les terrains en minime quantité, il est facile d'expliquer comment il a pu échapper si longtemps à l'observation.

9° Malgré la stabilité bien plus grande des chlorures, les résidus salins des calcinations, soit des eaux, soit des produits organiques, ne représentent pas toujours la totalité des chlorures qu'ils contiennent, de même que la quantité d'alcalis libres

devra varier en raison de la nature des éléments en présence, et de la température à laquelle aura été opérée l'incinération.

10° Enfin il existe un mode d'action assez spécial de la part du sulfate magnésique, mode d'action qui tendrait à rapprocher davantage cet oxyde de la classe de laquelle il a été généralement supprimé. A. B.

Extrait des journaux Anglais.

Observations sur le baume de copahu ; par WILLIAM PROCTER.

On sait que le baume de copahu, dans son état naturel, lorsqu'il n'a été l'objet d'aucune sophistication ni d'aucune altération, est formé exclusivement de deux principes : une huile volatile, douée d'une odeur particulère, ayant pour formule $C^{10}H^{8}$, et une résine acide, appelée acide copahivique, dont la formule est $C^{10}H^{8}O$.

Quoique ces deux principes soient à peu près les seuls qui existent dans le baume de copahu naturel, ils sont loin de s'y retrouver toujours en même proportion, et on peut dire, à cet égard, que le commerce offre peu de substances d'une composition plus variable. Les analyses faites jusqu'ici par des chimistes éminents sur des baumes d'une origine connue et d'une pureté incontestable, ont montré que l'huile volatile pouvait varier en proportion, depuis 31 jusqu'à 60 et même 70 p. 100 : celles que vient de faire M. Procter sur divers échantillons obtenus à différentes époques sur le marché de Philadelphie, montrent que cette proportion peut s'étendre encore au delà.

En réunissant les nouveaux résultats de M. Procter à ceux de MM. Stolze, Gerber, Durand, Guibourt et Whipple, on obtient les chiffres suivants qui expriment, en centièmes, les diverses quantités d'huile volatile trouvées dans chaque baume analysé :

31. 34. 35. 38. 41. 45. 48. 50. 65. 66. 70. 80,

les chiffres complémentaires exprimant les proportions de résine correspondantes.

On ne peut jeter les yeux sur un semblable tableau, sans être frappé des variations énormes qu'il présente, et sans songer tout d'abord aux conséquences qui peuvent en résulter au point de vue médical. Il est évident que si l'huile volatile et la résine avaient la même action thérapeutique, il n'y aurait pas lieu à se préoccuper des variations qui existent dans leurs proportions relatives. Mais les données qu'on possède sur la valeur comparée de ces deux principes, sont encore trop vagues et trop incertaines pour qu'on puisse rien dire à cet égard.

Les observations de ceux qui ont écrit sur la thrapeutique du baume de copahu, montrent qu'il doit à peu près toute son efficacité à l'huile volatile qu'il renferme, tandis qu'un vieil usage, fondé sans doute aussi sur l'expérience, regarde comme le plus convenable pour la médecine, celui qui se solidifie le mieux par la magnésie et, par conséquent, qui contient le plus de résine.

En outre, la chimie enseigne qu'entre l'huile volatile et la résine il n'y a d'autre différence de composition que celle qui dérive de l'oxygène absorbé. Mais il reste à décider si cette absorption d'oxygène constitue une altération de l'essence ou une élaboration spéciale; si elle lui fait perdre ses qualités primordiales, ou si elle lui en communique de nouvelles. D'un côté comme de l'autre, on ne sait rien de précis, et le raisonnement n'apprend rien de plus que l'expérience.

Dans son remarquable travail, M. Procter a laissé aux thérapeutistes le soin de résoudre cette importante question ; mais il a voulu, du moins, remonter aux causes des variations observées, et avoir la raison des énormes différences signalées par l'analyse. Les recherches minutieuses qu'il a faites à ce sujet, et les détails qu'ils donnent sur les diverses espèces de copahifera, sur l'extraction du baume et sur sa conservation, sont dignes du plus haut intérêt.

C'est un fait aujourd'hui bien reconnu que le suc des arbres à copahu devient plus résineux à mesure que ceux-ci deviennent plus âgés : c'est la conséquence nécessaire du procédé d'oxydation auquel l'huile volatile est soumise, et qui fait que, d'année en année, sa quantité diminue contrairement à la résine dont la quantité augmente progressivement et proportionnellement. Les collecteurs de copahu ont toujours regardé

cette transformation de l'huile essentielle comme nécessaire à ses propriétés médicales; car, dans leur opinion, les arbres ne deviennent propres à être exploités qu'après avoir atteint un certain âge. C'est, en effet, la pratique qu'ils ont eu soin d'observer jusque dans ces derniers temps, où l'emploi toujours croissant du baume de copahu les a forcés de s'attaquer à des arbres de plus en plus jeunes : alors seulement se présentèrent ces variations excessives dans la composition du baume; alors seulement l'analyse chimique put y signaler des proportions d'huile volatile de plus en plus considérables. Quoi qu'il en soit, cet usage, longtemps pratiqué dans la récolte du baume de copahu, semble donner raison à la seconde hypothèse présentée plus haut, et tend à faire croire que la résine est plus active que l'essence. Mais ici il y a une distinction importante à établir : on sait que la résine de copahu est formée elle-même de deux substances différentes, l'une fortement acide, rougissant le tournesol, et appelée pour cette raison *acide copahivique* proprement dit; l'autre neutre, incapable de s'unir aux bases, et appelée, en raison de sa consistance, *résine molle de copahu.*

Or voici le fait important découvert par M. Procter, et constaté par l'expérience. Toutes les fois qu'on soumet l'huile volatile de copahu à un procédé d'oxygénation artificiel, elle se transforme en résine molle et non en acide copahivique. En vain cherche-t-on à combiner cette résine à la magnésie, on n'y parvient jamais, alors même qu'on emploie de fortes proportions de cette base, et qu'on prolonge le contact des journées entières. La chaleur elle-même est impuissante à déterminer la combinaison, et le faible accroissement de consistance qu'on obtient par son moyen n'a d'autre cause que la perte d'une certaine quantité d'huile volatile qui se dissipe par évaporation. Cependant l'acide copahivique, comme la résine molle, a pour formule $C^{10}H^{8}O$, c'est-à-dire que sa composition se représente également par de l'essence et de l'oxygène; mais il a été impossible jusqu'ici de le produire chimiquement, et la nature paraît s'être réservé le secret de sa formation.

C'est là, sans doute, un point fort important de l'histoire du baume de copahu. On comprend que si l'huile volatile ne se transforme en acide copahivique que sous l'influence des forces

végétatives, il y a de fortes raisons pour croire que lui seul constitue le produit de l'élaboration de l'essence, tandis que la résine molle qui prend naissance en dehors de ces forces, peut être considérée, à bon droit, comme le produit de son altération. A ce point de vue, la présence de l'acide copahivique dans le baume de copahu serait le signe de ses bonnes qualités, comme celle de la résine molle serait le signe de son altération, et il faudrait l'estimer d'autant meilleur qu'il renferme plus de la première substance, d'autant plus altéré qu'il contient davantage de la seconde.

Ce n'est pas tout encore : il résulte des expériences faites par M. Procter que la consistance d'un baume de copahu pur ne dit rien relativement à la proportion d'acide copahivique qu'il renferme. L'huile essentielle, en s'oxygénant à l'air, c'est-à-dire en se transformant en résine molle, prend une consistance très-épaisse, plus épaisse même que celle qu'elle acquiert par sa transformation en acide copahivique. Il est donc possible de donner à un baume de copahu, presque exclusivement formé d'huile essentielle, l'apparence d'un baume très-riche en acide copahivique, en l'exposant simplement à l'air qui transforme une partie de cette huile en résine molle, et lui donne ainsi la consistance requise. Le commerce a déjà beaucoup offert et offrira sans doute encore beaucoup d'exemples d'un semblable copahu. Mais il est visible qu'on ne peut l'accepter pour les usages médicaux, car il renferme trop peu d'acide copahivique et trop de résine molle ; car il doit sa consistance à une altération de l'huile volatile, au lieu de la devoir au produit de son élaboration.

Composition de la racine d'ipécacuanha ; par Willick.

Nous avons déjà plusieurs analyses de la racine d'ipécacuanha : une des meilleures et des plus complètes est celle qui a été faite, en 1817, par Pelletier. Parmi les substances signalées par l'illustre chimiste comme faisant partie de la composition de la racine, se trouvait une matière particulière dont l'acidité ne lui avait pas échappé, et qu'il avait considérée comme de l'acide gallique. C'est sur cet acide que porte tout

l'intérêt du mémoire de M. Willigk ; l'auteur a appliqué tous ses soins à démontrer que c'était bien réellement un acide nouveau, jouissant de propriétés distinctes et spéciales.

Lorsqu'on fait bouillir dans l'alcool à 84° cent. une certaine quantité de racine d'ipécacuanha pulvérisée, et qu'on traite la liqueur filtrée par l'acétate tribasique de plomb, on obtient un précipité assez abondant dans lequel se trouve le nouvel acide combiné au plomb et à une certaine quantité de phosphate du même métal. On élimine ce dernier sel par l'action de l'acide acétique faible qui le laisse indissous ; puis on régénère le précipité en traitant la dissolution acétique par l'acétate de plomb tribasique et par une petite quantité d'ammoniaque. Le précipité ne contenant plus, après son lavage à l'alcool, que le nouvel acide uni au plomb, on le délaye dans une petite quantité d'éther, et on le décompose par un courant d'hydrogène sulfuré. L'éther, séparé par filtration du sulfure de plomb, a pris une couleur jaunâtre : on le place dans une capsule au bain-marie, et on le soumet à l'évaporation dans un courant d'acide carbonique sec jusqu'à ce qu'il ait totalement disparu. Le résidu qu'il laisse est repris par l'eau qui le débarrasse de la matière grasse, et traité par le charbon animal qui le décolore. Le liquide qui provient de cette opération, et qui conserve encore une teinte brun rougeâtre, est évaporé à siccité au bain-marie : c'est le résidu de cette évaporation qui constitue finalement l'*acide ipécacuanhique hydraté*.

Propriétés. — L'acide ipécacuanhique forme une substance brune rougeâtre, d'un goût amer très-prononcé : il est hygrométrique, soluble dans l'éther, et plus encore dans l'alcool et dans l'eau. La solution aqueuse étendue ne donne pas de précipité par l'acétate neutre de plomb ; l'acétate tribasique, au contraire, y produit un précipité blanc brunâtre qui absorbe facilement l'oxygène de l'air, en même temps qu'il se fonce en couleur. Cet effet se produit par la simple dessiccation, alors même qu'elle a lieu à l'abri du contact de l'oxygène de l'air.

Une solution de perchlorure de fer est colorée en vert par une solution, même très-étendue, de l'acide pur. L'ammoniaque y produit une couleur violette, et si elle est en excès, le liquide devient noir comme de l'encre, en même temps qu'il se forme

un sédiment brun noirâtre. Les sels d'argent et de mercure sont réduits par cet acide. Les sels de cuivre ne donnent pas de précipité, mais, si on ajoute de l'ammoniaque, il se forme un précipité sale, brun grisâtre. Si une solution d'acide pur, mêlée à quelque alcali, est exposée à l'air, on aperçoit presque immédiatement une coloration foncée, brun noirâtre, avec absorption d'oxygène. Cette tendance à absorber l'oxygène appartient à l'acide pur comme à ses sels. Par l'action de la chaleur, l'acide fond, dégage une odeur pénétrante d'acide formique, et laisse finalement un résidu charbonneux très-léger, mais très-difficilement combustible.

L'acide ipécacuanhique se dissout dans l'acide sulfurique concentré avec coloration rouge brunâtre: en y ajoutant de l'eau, il se forme des flocons gris. L'acide nitrique le dissout et lui communique une couleur jaune rougeâtre foncée: si on chauffe légèrement, il se développe rapidement du gaz, et la solution devient jaune en même temps.

L'analyse de l'acide ipécacuanhique faite par l'auteur avec le plus grand soin, lui assigne la composition suivante en centièmes :

Carbone.	56,37
Hydrogène.	6,04
Oxygène.	37,59

En combinant cette analyse avec celle des divers composés de l'acide ipécacuanhique, l'auteur a trouvé la formule suivante pour l'acide anhydre :

$$C^{14}H^{8}O^{6}.$$

Les analyses des hytrates et des diverses combinaisons avec le plomb prouvent que l'acide contenu dans l'ipécacuanha n'est pas de l'acide gallique, mais un acide particulier, nouveau. Par ces combinaisons, aussi bien que par quelques-unes de ses réactions, notamment celle qu'il présente avec le persel de fer, il se montre analogue à l'acide cofféotannique dont la présence a été constatée dans diverses plantes de la famille des rubiacées, particulièrement dans le genre *coffea*, dans les graines du *coffea arabica*, et dans la racine du *chiococca racemosa*. La différence entre les deux acides consiste seulement dans la proportion d'oxygène.

L'analyse de l'acide ipécacuanhique établit un merveilleux rapport de composition entre les divers acides contenus dans les plantes de la famille des rubiacées ; c'est ainsi que les acides ipécacuanhique, cofféotannique et quinique, pourraient être considérés comme trois degrés d'oxygénation différents du même radical ; ainsi :

Acide ipécacuanhique.	$C^{14}H^{8}O^{6}$
— cofféotannique.	$C^{14}H^{8}O^{7}$
— quinique.	$C^{14}H^{8}O^{8}$

H. Buignet.

Sur la préparation de l'huile de roses en Orient, par M. Landerer.

Les pharmacognostes distinguent deux sortes d'huile de roses : l'*oleum rosarum Indicum* et l'*oleum rosarum levanticum*. Ces deux sortes sont tirées de diverses espèces de roses ; mais principalement on emploie la *rosa sempervirens*, la *rosa moschata* et la *rosa centifolia*. La manière de préparer ces diverses huiles est aussi différente. Aux Indes, on met en macération des pétales frais de roses avec de l'eau commune, et on l'expose au soleil ; l'huile qui se sépare et qui surnage à la surface de l'eau est retirée par décantation ; d'autres l'obtiennent par distillation. L'eau de roses très-concentrée étant exposée pendant quelques nuits dans des endroits froids, l'huile se congèle, et vient surnager. En Chine, on place sur les couches des roses fraîches des semences d'une espèce de digitale appelée *sisama*, et, après une macération de quelques jours, toute la masse est soumise à une forte pression. Par la distillation, on sépare ensuite l'huile essentielle de l'huile grasse. A ces méthodes déjà connues, j'en veux ajouter une que j'ai apprise d'un homme qui s'occupait depuis quelques années de cette préparation à Damas et dans d'autres parties, de l'Asie-Mineure. On sait que l'huile de roses, préparée par la distillation ordinaire, se sépare de l'eau de roses sous forme d'un stéaroptène, ou petites écailles blanches. Pour obtenir cette huile liquide, claire, transparente, comme on la voit dans le commerce, il

faut soumettre les roses fraîches à une distillation sèche de la manière suivante. Les boutons de roses fraîches, privées de leurs calices et autres parties vertes recueillies le matin avant le lever du soleil, sont mis dans une cornue de verre et placés dans un bain d'eau salée; on les soumet à une distillation sèche, et pour pouvoir augmenter la chaleur, on enveloppe les cornues avec de la toile russe, en augmentant graduellement la chaleur avec soin, afin de ne pas brûler le contenu. Sur une eau d'un brun foncé, surnage l'huile de roses que l'on sépare par la méthode ordinaire. L'eau elle-même sert aux Orientales comme parfum précieux. L'huile ainsi obtenue est mêlée avec de l'eau salée qui la décolore, et mise en petits flacons pour être transportée à Constantinople sous le nom de *Gül-Jaghi.*

Sur l'opiophagie et les opiophages; par M. Landerer.

On sait que le Koran, ayant défendu aux Turcs l'usage du vin, ceux-ci ont recours à l'opium pour se procurer une sorte d'ivresse et pour oublier momentanément les chagrins de la vie; mais les conséquences de l'opiophagie sont une véritable intoxication chronique par l'opium. Quoique cette coutume soit proscrite par le gouvernement, et qu'elle commence à diminuer, il reste encore un bon nombre de personnes qui ne peuvent pas s'en détacher. On les appelle *thériaklides*. Les boutiques dans lesquelles les opiophages se réunissent se nomment *aphiontzidikia*, du mot *aphion*, qui, en turc, signifie opium. Chacun apporte avec soi l'opium qu'il veut consommer, et dont la dose s'élève ordinairement de 6 à 30 grains. Pour en accélérer l'effet, on boit par-dessus quelques tasses de café. Si le moment de l'extase est retardé, on augmente parfois la dose, mais l'intoxication n'en est que plus forte, et devient dangereuse pour la vie même de l'individu. Arrivé à ce point, l'opiophage ressemble plutôt à un animal sauvage qu'à un homme; il devient capable de se suicider ou de tuer ceux qui l'entourent. C'est le cas de dire : *procul a Jove, procul a fulmine.* Il tombe parfois dans une léthargie accompagnée de symptômes convulsifs ou apoplectiques terribles. Quand les serviteurs du lieu,

aphiontzis, aperçoivent ces symptômes graves et dangereux, ils administrent au malade une solution de vitriol bleu pour le faire vomir. Si ce moyen ne réussit pas, ils ont recours à un moyen barbare, mais très-efficace, qui consiste à le relever de la place où il est étendu en le tirant par les cheveux ou par la barbe. Le malheureux se relève, s'éveille alors, saute comme un insensé, et cherche à s'enfuir par les portes ou même par les fenêtres.

On donne aux personnes qui abusent du café ou du tabac le nom de *coffees*, *tütün thériaklides*. Il y a des Turcs et des Arabes qui prennent dans le cours d'une journée de trente à cinquante tasses de café turc préparé par décoction, et qui fument du matin au soir du tabac fort, appelé *tempekii*, dans des *narghilets*. Les coffee-theriaklides succombent en peu d'années à cette déplorable habitude. Avant de prendre du café, ils se promènent d'une manière mélancolique; ils tremblent de tous leurs membres, et paraissent tout à fait stupides. Ils restent ainsi jusqu'à ce qu'ils aient bu dix à douze tasses de café. Ils commencent alors à retrouver leurs facultés intellectuelles, le tremblement diminue, et ils sont capables de quelque travail. Un des caractères de cette intoxication chronique est une insomnie qui ne leur permet pas de dormir plus de deux ou trois heures par nuit. Quelquefois ils présentent les symptômes du *delirium tremens potatorum*. Pour les combattre, ils se servent de mets très-irritants, comme les viandes très-salées, les sauces au *capsicum annuum*, au gingembre, la moutarde, le vinaigre et l'huile de capsicum, afin de réveiller les organes digestifs. Les tütün-thériaklides, qui abusent du tabac, présentent plutôt des symptômes de narcotisme, avec tremblement des muscles, accompagnés d'une diarrhée chronique qui passe promptement à la lienterie. Ils éprouvent un tel dégoût pour les mets ordinaires, qu'ils préfèrent souffrir de la faim. Le tabac appelé *tempekii*, qui vient de la Perse et de l'Arabie, a une telle force qu'on ne peut le fumer dans des pipes ordinaires, mais seulement dans les narghilets qui obligent la fumée, en les traversant, à y déposer son âcreté; ce qui n'empêche pas le principe narcotique de produire le genre d'intoxication que nous venons de décrire.

Sur la reproduction artificielle des poissons.

La question des fécondations artificielles a été récemment l'objet de plusieurs communications académiques qui ont montré tout l'intérêt et la haute portée de ce nouveau moyen de repeupler nos fleuves et nos rivières. Pour résumer l'ensemble de ces travaux, nous avons cru n'avoir rien de mieux à faire que de donner à nos lecteurs un extrait du rapport présenté sur cette matière à la Société philomatique, par une commission dont M. de Quatrefages a été le lumineux rapporteur.

» Depuis quelques années, dit le savant rapporteur, des plaintes nombreuses se sont élevées sur la dépopulation croissante de nos fleuves et de nos rivières. La pêche fluviatile qui offrait aux populations riveraines une source abondante d'alimentation agréable et saine, qui constituait une industrie considérable, la pêche fluviatile, disons-nous, est menacée d'une ruine prochaine. Bien des causes ont été assignées à ce triste état de choses, et il faut le reconnaître les progrès de l'industrie sont une des plus puissantes. Comme l'a fort bien observé M. Edwards (1), les barrages qui se multiplient chaque jour le long des petits affluents s'opposent aux migrations des poissons dont le frai doit être déposé dans le voisinage même des sources. Les ruisseaux ne peuvent donc plus fournir aux rivières un contingent annuel aussi considérable de petits poissons, et la pêche restant la même, l'espèce diminue ou disparaît. Mais les grands fleuves aussi ont à se plaindre directement de l'industrie sous le rapport qui nous occupe. L'établissement des bateaux à vapeur a été signalé depuis longtemps par les pêcheurs comme une cause active de la diminution du poisson et nous croyons ces plaintes fondées. Ce n'est pas que les roues effrayent le poisson, comme on le dit vulgairement; mais les ondes, soulevées par le passage rapide des bateaux, se font, vous le savez, sentir avec force jusque sur la rive. La berge est comme rincée par ce flot qui la balaye plusieurs fois par jour, et il est facile de comprendre que le frai

(1) Rapport sur la pisciculture (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XIV, n° 2).

déposé près du rivage doit périr en grande partie au milieu de ces remous. Là est, ce nous semble, la cause principale de la dépopulation progressive que présentent certaines rivières naguère renommées pour leur richesse ichtyologique; et s'il fallait citer un exemple, la Saône nous en fournirait un frappant.

» Un de nos commissaires, frappé des plaintes journalières qu'il entendait, crut qu'il pourrait être utile de ramener l'attention du public sur des faits acquis depuis longtemps, mais qui paraissaient oubliés. Dans un mémoire lu à l'Académie des sciences en 1848 (1), il rappela les expériences purement scientifiques de Spallanzani et de ses imitateurs, celles que le comte de Golstein avait faites antérieurement dans un but tout d'application, et conclut du succès qui avait accompagné ces diverses tentatives qu'on pouvait semer du poisson comme on sème du grain. En même temps il montrait que les fécondations artificielles permettent de rendre le rendement des étangs annuel, de triennal qu'il est resté jusqu'à ce jour, qu'elles facilitent l'acclimatation d'espèces nouvelles dont on pourrait enrichir nos fleuves, qu'elles rendent possible l'introduction en France d'industries déjà florissantes dans d'autres contrées.

» La plupart des journaux reproduisirent par extrait la communication de votre commissaire, et c'est alors que la Société apprit avec étonnement que deux modestes pêcheurs, perdus dans une petite vallée des Vosges, avaient, eux aussi, abordé le problème et l'avaient complétement résolu. Pour comprendre ce qu'il leur avait fallu de sagacité et de patience, il suffira de rappeler que ces pêcheurs étaient complétement étrangers aux études physiologiques; qu'ils avaient dû, par eux seuls et sans guide, tout apprendre et tout imiter dans les procédés suivis par la nature pour assurer la multiplication des poissons.

» MM. Géhin et Remy durent s'assurer d'abord de ce fait que chez les poissons il n'y a pas d'accouplement, et que, contrairement à ce qui se voit chez les animaux dont l'observation est la plus journalière, les œufs sont pondus d'abord par la femelle,

(1) *Des fécondations artificielles appliquées à l'élève des poissons*, par A. de Quatrefages (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 23 octobre 1848, et *Journal d'agriculture pratique*, octobre 1848).

puis fécondés par le mâle. Tous ces actes en quelque sorte préliminaires ne s'accomplissent guère que de nuit, au commencement de la saison froide, et peu de savants de cabinet auraient eu sans doute la ténacité d'observation que nos pêcheurs ont montrée en cherchant à en reconnaître toutes les circonstances.

» De cette connaissance une fois acquise passer à l'imitation et arriver aux fécondations artificielles peut paraître aujourd'hui chose aisée ; la science a tant de fois reproduit ce fait qu'il n'a plus rien qui nous étonne. Mais reportez vous par la pensée au temps des expériences de Spallanzani ; rappelez-vous l'enthousiasme qu'elles excitèrent dans toute l'Europe, et vous reconnaîtrez que MM. Géhin et Remy ont fait preuve d'une hardiesse d'expérimentation qui justifie pleinement les récompenses honorifiques que la Société d'émulation des Vosges crut devoir leur accorder.

« Le savant de Modène s'était proposé seulement de reconnaître les lois qui président à la reproduction des êtres vivants ; il n'avait pas à se préoccuper de l'élevage des animaux qu'il obtenait dans son laboratoire. Le but de nos pêcheurs était tout autre : il s'agissait pour eux d'assurer et d'étendre une industrie qui était leur gagne-pain. Ils avaient donc à élever les jeunes poissons éclos entre leurs mains et à se créer des réserves, des espèces de pépinières où ils pourraient emmagasiner leurs produits pour les écouler au besoin. Ici commençait tout un ordre nouveau de difficultés. Si MM. Géhin et Remy avaient opéré sur des carpes, par exemple, leur tâche aurait été bien simplifiée. Les carpillons auraient trouvé dans la vase et sur les bords d'un étang ou d'un ruisseau une nourriture toute préparée. Mais nos pêcheurs élevaient des truites, et à ces poissons carnassiers il fallait une nourriture appropriée à la fois à leur âge et à leurs instincts. Ce problème assez difficile fut également résolu à la suite d'expériences fondées sur l'observation.

« MM. Géhin et Remy avaient vu les petites truites se nourrir, au moment de leur naissance, de la substance comme mucilagineuse qui entourent les œufs. Ils songèrent d'abord à leur fournir une nourriture analogue, et leur donnèrent du frai de grenouille qui réussit fort bien. Quant les truitons, devenus un peu plus forts, demandèrent une nourriture plus substantielle,

leurs éleveurs eurent d'abord recours à la viande hachée, et entre autres à des intestins de mouton ou de bœuf coupés en lanières très-minces. Mais plus tard ils recoururent à un procédé bien plus ingénieux, et qui mérite réellement l'épithète de scientifique. Pour nourrir leurs petites truites, ils semèrent à côté d'elles d'autres espèces de poissons plus petites et herbivores. Celles-ci s'élèvent et s'entretiennent elles-mêmes aux dépens des végétaux aquatiques. A leur tour elles servent d'aliment aux truites qui se nourrissent de chair. Dans les viviers de MM. Géhin et Remy, tout se passe donc maintenant comme dans la nature entière. Ces pêcheurs sont arrivés à appliquer à leur industrie une des lois les plus générales sur lesquelles reposent les harmonies naturelles de la création animée.

» MM. Géhin et Remy n'ont pas borné les applications de leurs recherches aux ruisseaux exploités par eux. Appelés dans diverses communes, ils ont rempoissonné des cours d'eau depuis longtemps dépeuplés, et dans une seule rivière, la Mossellote, un des affluents de la Moselle, ils ont semé environ 50,000 truitones qu'on pêche aujourd'hui à l'état adulte. Leur réputation s'est étendue, et l'année dernière l'un d'eux, appelé à Huningue, a employé ses procédés pour la multiplication du saumon avec un succès comparable à celui que le comte de Golstein avait obtenu il y a près d'un siècle.

» Les essais provoqués par la publication de la note dont nous avons parlé, par la divulgation des succès qu'avaient obtenus MM. Géhin et Remy, ont été nombreux en France, et presque partout ils ont pleinement réussi. Ils ont porté sur des espèces assez variées. C'est ainsi que dans la Bresse et du côté de Dijon on a opéré sur des tanches, sur des carpes, sur des brochets, sur des perches. L'application pratique des fécondations artificielles à l'élève des poissons est donc aujourd'hui hors de doute. Or, semer des espèces herbivores destinées à être mangées par des espèces carnassières qui elles-mêmes serviront de nourriture à l'homme, c'est incontestablement un des moyens les plus simples et les moins dispendieux de créer des aliments de nature animale. A ce titre l'industrie dont nous parlons nous semble digne du plus grand intérêt.

» En Angleterre où des tentatives du même genre ont été faites

sur une grande échelle et avec le même succès, de riches propriétaires, des compagnies puissantes se sont mis à l'œuvre, et le rempoissonnement a été opéré sur quelques points dans de très-larges proportions. En France, le morcellement de la propriété, la médiocrité des fortunes, opposera nous le craignons, un obstacle à des entreprises de ce genre. Quelques hommes dévoués pourront bien, à l'exemple de notre confrère M. Paul Thénard, semer des poissons dans les affluents d'un fleuve dans le but de le repeupler; mais des efforts individuels ne sauraient avoir de résultats considérables, du moins tant que les procédés à employer ne seront pas devenus populaires. L'intervention du gouvernement nous semblerait donc ici pleinement justifiée. Si le ministère de l'agriculture et du commerce entrait dans cette voie, comme on assure qu'il en a l'intention, il y aurait à la fois justice et utilité à charger MM. Géhin et Remy de répandre les notions qu'on chercherait à vulgariser. Ce serait pour eux une récompense à la fois honorifique et rémunératrice, et leur qualité d'hommes pratiques, leur position sociale même leur donnerait, dans cette mission, une autorité dont manqueraient peut-être des hommes éminents parlant au nom de la science. »

Variétés.

Culture du quinquina en Algérie. — On annonce que les pères jésuites de la maison de Cuzco, au Pérou, viennent d'envoyer à la colonie agricole que dirigent les jésuites, en Algérie, un certain nombre de plants de l'arbre du quinquina. Ce qui rend encore problématique la naturalisation de cet arbre précieux, même sur les versants de l'Atlas et à une hauteur comparable à celle qu'il occupe sur les plateaux des Andes élevés de 1,200 à 3,270 mètres au-dessus du niveau de la mer, c'est que cet arbre paraît avoir une prédilection particulière pour la région des Andes, dont il suit la direction sans beaucoup s'en écarter, et qu'on ne le retrouve plus dans d'autres points de l'Amérique intertropicale.

Remèdes fébrifuges allemands. *Teinture fébrifuge de Warburg.*

Sous ce nom, on emploie en Allemagne, surtout en Autriche, une préparation qui jouit d'une grande réputation fébrifuge, et dont la composition, d'après les travaux de Pach, d'Azelt et de Bikert, serait la suivante:

Pr.	Aloès hépatique.	4	grammes.
	Racines de zédoaire.	4	—
	Id. d'angélique.	0,10	centigrammes.
	Camphre.	0,10	—
	Safran.	0,15	—
	Alcool rectifié.	100	grammes.

Faites digérer, et ajoutez à la colature, par 100 grammes:

Sulfate de quinine.	2	grammes.

à prendre à la dose de 20 grammes par jour.

Teinture fébrifuge de l'hôpital de Vienne.

Pr.	Aloès.	45	grammes.
	Camphre.	6	—
	Écorces d'orange.	250	—
	Racine d'aunée.	250	—
	Alcool rectifié.	7,500	—

Faites digérer pendant huit jours, et ajoutez à la liqueur exprimée :

Sulfate de quinine.	125	grammes.
Alcool rectifié.	75	—
Laudanum de Sydenham.	45	—

Mêlez, filtrez. Le malade prendra 8 grammes de cette teinture avant l'accès. (*Buchner's Repertorium*).

Présence d'acide sulfurique dans l'eau de mer qui baigne les îles volcaniques de la Grèce; par M. Landerer. —Il est reconnu que l'acide sulfurique se trouve dans quelques endroits volcaniques à l'état libre, mais si dilué avec de l'eau qu'on ne peut s'en servir dans un pareil état. J'ai

constaté dans deux îles volcaniques de l'archipel grec nommées Mylos et Santorin, deux phénomènes semblables sur lesquels je me permets d'attirer quelques instants l'attention des chimistes.

L'île de Mylos qui, d'après Konon, 1160 avant J.-C., était habitée par des Spartiates, renferme une grande quantité de minéraux qui indiquent son origine volcanique.

Elle contient aussi des sources d'eaux minérales chaudes et très-salines. Au sud de cette île existe la solfatare de Ferlingù d'où se dégagent des vapeurs sulfureuses, qui en passant au-dessus du niveau de la mer, et lorsque celle-ci n'est pas trop agitée par les vents, l'opalisent et lui donnent une saveur acidulée que le chlorure de barium, l'acétate de plomb montrent être due à la présence de l'acide sulfurique. Nous remarquons un phénomène encore plus frappant à Santorin où, en 1707, eurent lieu d'effrayants phénomènes volcaniques, accompagnés d'épouvantables tremblements de terre.

L'eau saturée d'acide sulfureux, en se décomposant, devient opalisante, verdâtre et si trouble qu'on ne peut voir à un pied de profondeur. Si la surface de la mer n'est pas agitée, son eau prend une saveur aigre, et au moyen de l'acétate de plomb et du chlorure de barium, on découvre facilement la présence des acides sulfureux et sulfurique. Les navires de guerre doublés de cuivre se rendent dans cette baie afin d'y dépouiller leur carène de l'oxyde ou vert de gris par la présence de cette source volcanique. En effet, après quelques jours de mouillage et si la mer est agitée par le vent, le cuivre devient poli comme s'il était neuf. Il est clair que l'oxyde, le chlorure d'oxyde et le carbonate de cuivre se dissolvent et se transforment en sulfate de cuivre. Indépendamment de son utilité aux bâtiments, cette eau est très-conseillée pour la guérison de différentes maladies exanthématiques et procure des cures inespérées.

De la préparation de l'acide hippurique; par M. Landerer. —Je n'ai pu parvenir, en hiver, à préparer de l'acide hippurique avec l'urine des chevaux de notre pays, ce qui doit être attribué à la différence dans la nourriture. En Orient, ces

chevaux sont nourris avec de l'orge et de la paille, tandis qu'en Allemagne on leur donne de l'avoine et des herbes séchées (foin). C'est seulement dans le mois d'avril que ces animaux reçoivent une nourriture fraîche et verte. En cherchant à me convaincre si ce changement de nourriture a une influence considérable sur la composition des urines des chevaux, je les ai soumises à une analyse chimique. Cette urine produisait avec les acides une effervescence très-forte et un dégagement d'acide carbonique, phénomène qui se faisait bien moins remarquer dans les urines de chevaux qui n'ont qu'une nourriture sèche; en même temps l'acide hydrochlorique y produisait un précipité assez abondant contenant en majeure partie l'acide hippurique uni à diverses matières organiques.

Pour purifier l'acide en question, je fis dissoudre le précipité très-foncé jaunâtre, en le faisant bouillir avec de la chaux pure et du charbon animal dans une quantité d'eau suffisante. Comme la solution filtrée conservait encore une couleur brune et une odeur urineuse, j'ajoutai une solution très-saturée de chlorure de chaux, et enfin, après l'avoir filtrée de nouveau elle fut décomposée par l'acide hydrochlorique.

J'évaporai toute la solution, et par le refroidissement j'obtins des cristaux assez grands et tout à faits blancs d'acide hippurique. Je fis de pareilles recherches sur de l'urine de vache, et j'obtins des résultats assez analogues, mais une quantité moindre de l'acide précité.

Par ces recherches on voit clairement quelle influence a la nourriture sur la formation de cet acide, et je suis convaincu que c'est principalement l'avoine qui contribue à sa formation.

Sur une méthode de conserver le raisin en Orient; par M. Landerer. — Pour conserver les raisins pendant quelques mois et presque jusqu'au mois d'avril, on se sert en Orient, et principalement à Constantinople, de la méthode suivante:

On creuse des trous d'une profondeur de 20 à 30 pieds et d'une largeur de 8 à 10, de manière que cette cavité ait une forme plus ou moins ovale, et après s'être assuré de sa solidité on y arrange les raisins en les pendant de manière qu'ils restent

au milieu d'une rondelle ; ensuite on jette par l'ouverture de la paille enflammée et en assez grande quantité pour y soutenir le feu pendant quelque temps jusqu'à ce que ce trou soit parfaitement rempli de fumée, et pour qu'elle n'en sorte point on ferme l'embouchure aussi hermétiquement que possible pour empêcher l'air et l'eau d'y pénétrer.

Si après quelques mois on ouvre ce souterrain, on y trouve les raisins assez bien conservés, et si on les laisse quelque temps dans de l'eau froide, ils reprennent leur fraîcheur naturelle.

Sans doute il faut attribuer la conservation de ces fruits à la présence de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone dont ces cavités sont entièrement remplies.

Toxicologie. — Une lettre de M. Cazaseca, de la Havane, adressée à M. Dumas, contient l'observation suivante, qui confirme une remarque relative aux effets du *datura stramonium* déjà faite par M. Runge, de Berlin.

Par l'erreur d'un pharmacien, on avait donné à une dame une décoction d'une plante que l'on soupçonna être du *datura stramonium*, au lieu de chicorée (*chicorea intibus*). Ayant été consulté au sujet de la décoction, M. Cazaseca, sachant que le *stramonium* n'a pas de réactif spécial, fit avaler à un petit chien 43 grammes de décoction, et il vit se produire tous les symptômes de l'empoisonnement par le *datura stramonium*; mais l'animal n'en mourut pas, et au contraire, au bout de quatorze heures, il était tout à fait remis. M. Cazaseca voulut alors vérifier sur un chat l'effet annoncé par M. Runge, et cette vérification se fit ainsi d'une manière parfaite. — Ayant fait évaporer la décoction au bain de vapeurs en consistance d'extrait, il mit un peu de cet extrait délayé d'un peu d'eau sur la paupière inférieure de l'œil droit d'un jeune chat. Ne voyant d'abord aucun changement, il fut un instant porté à croire que M. Orfila pourrait bien avoir raison quand il dit que cette épreuve est sans importance en toxicologie. Mais au bout de trois heures, quand il examina de nouveau le jeune chat, il vit que la pupille droite était fortement dilatée et la gauche con-

tractée. Le rapport des axes de ces pupilles dans le sens horizontal était de 6 : 1 ; celui de l'œil droit avait en effet trois lignes de longueur, et celui de l'œil gauche une demi-ligne.

Sur l'existence du sucre dans les urines d'un cheval. — Une maladie très-rare chez les chevaux, en Orient, est le *diabétès*. Les animaux qui souffrent de cette maladie urinent beaucoup plus que dans l'état de santé, et même en plus grande quantité que l'eau qui sert à leur boisson. L'urine sécrétée a une couleur presque blanche, et en même temps elle est privée de son odeur caractéristique. Elle est ordinairement aussi claire que de l'eau, et ne dépose aucun précipité. L'animal s'amaigrit de jour en jour, en même temps que son appétit diminue. Ayant remarqué les rapports de cette maladie avec le diabétès de l'homme, je soumis l'urine d'un cheval qui en était affecté à des recherches chimiques. L'urine présentait une pesanteur spécifique de 1,084; par l'évaporation, j'obtins une masse épaisse, sirupeuse, laquelle, unie avec du ferment, commença à fermenter vivement et à laisser dégager de l'acide carbonique. Tous les réactifs employés pour y découvrir la présence du sucre, comme l'acide sulfurique, l'acide chromique et la potasse caustique, me convainquirent de son existence, en sorte que l'on peut affirmer que cette maladie des chevaux est un véritable *diabetes mellitus*. LANDERER.

Bibliographie.

Recherches expérimentales sur la peinture à l'huile;
par M. CHEVREUL (1).

La peinture à l'huile est destinée à donner à la surface d'un objet une couleur différente de celle qu'il a ; de plus elle possède

(1) Les recherches dont M. Chevreul vient de publier les résultats remarquables doivent composer deux mémoires : le premier renfermant les expériences qui constituent la base de l'art du peintre en bâtiment; le second, qui va paraître, renfermera les considérations générales qui sont les conséquences des faits étudiés.

la propriété de conserver cet objet en le mettant à l'abri de l'air, des poussières, et du contact des corps huileux.

Trois substances composent le mélange dit *couleur à l'huile*, sans compter, bien entendu, les corps colorés, savoir : le blanc, l'huile et le siccatif. Le blanc est à l'huile ce que la partie minérale des os est à la partie animale ; celui-là est le corps, celle-ci le lien.

La peinture normale doit remplir trois conditions : être assez fluide pour s'étendre sous la brosse, cependant assez visqueuse pour adhérer aux surfaces de manière à ne pas couler lorsque ces surfaces sont inclinées et même verticales, et à conserver l'égalité d'épaisseur qu'elle a dû recevoir des peintres. La seconde, c'est qu'après l'application elle devienne solide. La troisième, c'est qu'après être devenue solide, elle adhère fortement à la surface sur laquelle elle se trouve.

La première condition peut toujours être remplie par le peintre. Le tâtonnement seul doit le guider pour la composition d'une pâte d'une fluidité convenable à son travail, d'autant que ce degré de fluidité peut être différent pour chaque couleur et différent aussi suivant le mode de travail.

Toutefois, le plus ou moins d'épaisseur de la peinture donne des résultats différents. « La solidification de l'huile étant très-lente, le changement d'état permet aux molécules huileuses l'arrangement symétrique qui les rendrait transparentes si elles ne renfermaient pas entre elles des molécules opaques, de manière que si celles-ci prédominent, la peinture est matte; si, au contraire, elles ne prédominent pas, l'arrangement est tel que la surface de la peinture est luisante et même brillante, à cause de la lumière qui est réfléchie spéculairement par l'huile devenue sèche. »

La seconde condition : que la peinture appliquée liquide devienne solide, est aussi essentielle que la première. L'étude du phénomène de la solidification de la peinture à l'huile est l'objet principal de ce mémoire.

Les huiles que le peintre emploie sont celles dites siccatives, le plus souvent l'huile d'œillette et l'huile de lin ; ces huiles ont la propriété d'absorber l'oxygène atmosphérique et de se convertir ainsi spontanément en un corps solide, en un mot de se

sécher à l'air, suivant l'expression reçue qui, par parenthèse, est vicieuse, attendu que, on le voit, ce n'est pas par *perte* d'eau que la peinture sèche, mais, nous l'avons dit, par *absorption* d'oxygène.

Les huiles siccatives, l'huile de lin qu'on cuit avec l'oxyde de plomb (litharge) ou le peroxyde de manganèse, deviennent épaisses, brunes, et acquièrent la propriété de se solidifier plus facilement en absorbant plus rapidement l'oxygène atmosphérique. On a donné à ces préparations le nom de *siccatifs*. (Dans l'expérience de M. Chevreul, le siccatif d'huile de lin à trois couches séchait en sept jours, tandis que l'huile de lin séchait en quarante-six jours.)

Les peintres ajoutent le siccatif à leur peinture dans tous les cas où il y a nécessité de hâter la dessiccation : ainsi, « lorsque la peinture qu'ils ont appliquée sur du bois, de la pierre, un métal, ne serait pas complétement sèche quarante-deux heures ou soixante-douze heures au plus après la solidification. »

Un fait bien digne d'intérêt, signalé par M. Chevreul, c'est que les préparations qu'on nomme siccatifs et qui en effet sèchent plus vite que les huiles simples, sèchent moins vite que leur mélange avec ces mêmes huiles simples, si bien que, par exemple, l'huile de lin est elle-même le siccatif de l'huile lithargérée. (L'absorption de l'oxygène a été dans l'expérience de M. Chevreul quatre fois et demie plus grande par le mélange d'huile et de siccatif que par le siccatif pur.) Aussi le meilleur siccatif est-il un mélange d'huile et d'huile lithargérée (siccatif) ou l'huile exposée pendant trois heures seulement à l'action de la chaleur avec 10 à 15 pour 100 d'oxyde de manganèse, ou même, et peut-être mieux, l'huile de lin exposée à l'air et à la lumière ; ce dernier produit est incolore.

La dessiccation de l'huile est facilitée par l'addition du siccatif, elle l'est aussi par l'action de la chaleur et de la lumière ; elle est d'ailleurs subordonnée à la nature des substances qui y sont incorporées et varie même avec la surface sur laquelle repose la peinture. Le blanc qui forme la base de la peinture est ordinairement la céruse et peut être le blanc de zinc : l'un et l'autre se comportent différemment avec l'huile. Le blanc de céruse hâte singulièrement la dessiccation de l'huile, si bien

qu'on peut faire de la peinture à la céruse sans employer de siccatif; le blanc de zinc ne jouit de cette propriété qu'à un faible degré : on peut toutefois l'exalter un peu par l'addition au pompholix de carbonate de zinc préparé par voie humide. En présence du siccatif, les deux peintures sèchent dans des limites de temps plus rapprochées.

Une peinture faite avec un mélange d'huile de lin 12,25 — et céruse 40,00 a demandé onze heures pour attendre la dessiccation complète de trois couches successives. Le mélange d'huile de lin 36,55 — oxyde de zinc 40,00 a séché en soixante-quinze heures. 16,66 huile de lin, 4,60 de siccatif et 40,00 de céruse ont exigé dix heures, et 37,95 d'huile, 7,30 de siccatif et 40,00 d'oxyde de zinc ont demandé seulement seize heures.

L'influence de la surface est des plus remarquables, certaines surfaces paraissent antisiccatives, d'autres hâtent la dessiccation.

L'huile de lin qui, dans des expériences faites au mois de mai 1850, a mis douze et treize jours pour sécher, étant appliquée sur le laiton, le zinc, le fer, la porcelaine, le verre, a employé trente-quatre jours sur le peuplier et seulement huit jours sur le plomb. Il s'est présenté à l'occasion des essais de peinture sur plomb, un phénomène singulier, c'est que la céruse ajoutée à l'huile n'a pas activé la dessiccation et que la peinture au blanc de zinc a séché plus rapidement que celle à la céruse.

Une peinture fraîche couchée sur une vieille peinture ou sur une première couche sèche plus vite que sur toute autre surface; la peinture ancienne ou récente, mais sèche, sert d'absorbant à l'huile, en même temps qu'elle lui fournit un siccatif. Ainsi des résultats qui sont très-différents pour une première couche se nivellent pour la seconde et surtout pour la troisième, quelquefois même ils vont en sens inverse.

En première couche sur le plomb, le mélange d'huile et de blanc de zinc sèche plus vite que le mélange d'huile et de céruse; mais en seconde couche, au contraire, c'est le mélange d'huile et de blanc de zinc qui sèche le plus lentement.

On le voit, un corps peut être siccatif ou antisiccatif dans des circonstances différentes, soit que la différence porte sur la température ou sur la présence ou l'absence d'un autre corps. —

Par exemple, le plomb est siccatif relativement à l'huile de lin pure, tandis que la céruse à laquelle M Chevreul reconnaît la propriété siccative, est antisiccative par rapport à l'huile de lin appliquée sur le plomb métallique.

Il résulte de ces expériences que, si la surface peut être pour quelque chose dans la dessiccation, « le siccatif n'est plus la cause unique du phénomène que présente la peinture lorsqu'elle se sèche, puisqu'à ce phénomène concourt un ensemble de corps qui ont la propriété de sécher dans des circonstances déterminées. » B. W.

(*La suite à un prochain numéro.*)

Revue Médicale.

Frictions générales contre la gale. — On connaît déjà les bons résultats obtenus par M. Bazin, à l'hôpital Saint-Louis, en employant les frictions générales faites avec la pommade sulfuro-alcaline de Helmerick de la manière suivante : à son entrée à l'hôpital le malade atteint de la gale prenait un grand bain puis était frictionné par tout le corps avec la pommade. Le lendemain, nouveau bain, nouvelle friction, et le troisième jour, bain savonneux, et le malade était guéri. M. Hardy vient de faire connaître à la société médicale un nouveau procédé, ou plutôt un nouveau mode d'application du même moyen qui guérit, dit-il, les malades en deux heures et permet de les renvoyer immédiatement guéris. Sa méthode consiste à faire faire au malade une friction générale avec le savon noir, laquelle a pour but de nettoyer parfaitement la peau et de rompre les sillons ; immédiatement après la friction le malade est mis au bain, il doit y rester une heure et être frictionné pendant toute la durée du bain, après quoi on le frictionne de nouveau au sortir du bain avec la pommade de Helmerick, et cela pendant une demi-heure et sur toute la surface du corps. Le malade est guéri après cette friction qui a tué tous les acares ; dans quelques cas il survient des éruptions secondaires qui disparaissent après quelques bains simples. Sur quatre

cents malades traités ainsi par M. Hardy, quatre seulement ont vu la gale revenir, dont deux enfants qui s'étaient mal frictionnés. Si ces résultats se confirment, ils seront très-heureux pour les hôpitaux et les prisons, en permettant de supprimer les services de galeux, et en rendant moins fréquente la propagation de la maladie. Les individus qui en seront atteints pourront en être promptement débarrassés sans quitter leurs travaux, car souvent par négligence ou pour ne pas perdre un temps laborieusement employé, les malades reculent le moment d'entrer à l'hôpital où ils doivent séjourner huit ou dix jours (*Bulletin général de thérapeutique*).

Huile de foie de morue contre l'ichthyose. — L'ichthyose est, comme l'on sait, une des maladies de la peau les plus rebelles; elle ne compromet pas en général la vie, mais elle n'en n'est pas moins une de ces affections qui font le tourment des gens qui en sont atteints et leur rend quelquefois la vie insupportable. Et cependant, elle est regardée dans la presque totalité des cas comme étant au-dessus des ressources de l'art, c'est pourquoi nous rapportons le succès obtenu par un médecin anglais, M. Banks, qui, frappé de la coïncidence de cette affection de la peau, comme de la plupart des maladies cutanées avec la diathèse strumeuse, a eu l'idée de traiter l'ichthyose comme il eût fait de toute autre manifestation de la scrofule, par un traitement tonique et l'emploi de l'huile de foie de morue. Le succès a été complet : il s'agissait d'une jeune fille de treize ans très-chétive atteinte d'ichthyose; elle fut mise à une alimentation nutritive et généreuse : on lui donna d'abord trois cuillerées à café, puis bientôt trois cuillerées à bouche d'huile de foie de morue, un bain de vapeur tous les soirs; en sortant du bain des frictions générales avec l'huile de foie de morue, et au bout de trois mois la malade était complétement guérie (*Dublin quart. Journal of med.*)

Frictions graisseuses dans le traitement de la scarlatine. — Un docteur hanovrien, M. Schneemann, avait préconisé il y a quelque temps un traitement contre la scarlatine

consistant à frotter matin et soir tout le corps du malade, la tête exceptée, avec un morceau de lard incisé et légèrement chauffé. Malgré les bons résultats publiés par M. Schneemann, cette médication semblait un peu oubliée, lorsque M. Ebert, médecin de l'hôpital de la Charité, de Berlin, est venu rappeler l'attention sur ce traitement, et, après avoir expérimenté sur treize malades, a cru pouvoir adopter les conclusions suivantes : 1° les frictions avec le lard n'exercent aucune influence nuisible, ainsi qu'on aurait pu le penser, *à priori*, sur le développement de l'exanthème, celui-ci suit ses périodes comme à l'ordinaire, mais un peu plus rapidement; sous l'influence du lard, l'éruption pâlit dès le troisième jour et disparaît du quatrième au cinquième.

2° Les complications de la scarlatine ne contre-indiquent nullement le traitement par le lard; sous son influence, au contraire, elles reviennent moins fréquemment, disparaissent avec plus de rapidité et se terminent presque toujours d'une manière heureuse.

3° L'effet du traitement est rendu évident par le manque de desquamation chez tous les malades chez lesquels le traitement a été suivi avec exactitude; chez un seul, l'exanthème qui s'était montré aux cuisses et y avait été accompagné d'une éruption miliaire fut suivi d'une légère desquamation sur ces parties; dans deux autres cas une chute peu prononcée de l'épiderme eut lieu encore; mais il est à remarquer que chez ces malades les frictions n'avaient été faites qu'une fois par jour, et chez l'un deux que sur la face antérieure du corps seulement;

4° Le traitement du docteur Schneemann permet aux malades de quitter le lit dès que l'exanthème a disparu, c'est-à-dire du quatrième au cinquième jour, et la chambre du dixième au onzième.

5° Ce traitement semble détruire le principe contagieux, car chez aucun des malades qui avaient subi régulièrement leurs frictions deux fois par jour, on n'a observé de transmission de l'affection, bien qu'ils pussent communiquer librement avec des enfants sains. M. Ebert fait remarquer que, quoiqu'il ait laissé sortir du lit et de la chambre ses petits malades, beaucoup plus tôt qu'on ne le fait habituellement, cependant il n'a pas

observé un seul cas d'anasarque ni d'autres affections consécutives. Si l'efficacité des onctions faites avec le lard est aussi grande que le dit cet auteur, il est probable qu'il y aurait tout lieu d'espérer les mêmes résultats avec des onctions graisseuses quelconques (*Annales de Berlin*, et *Bulletin général de thérapeutique*).

Huile de croton tiglium (son action pustulative). — La *Gazette médicale* de Toscane contient un travail de M. le docteur Barlai, appuyé sur un grand nombre d'expériences qui répondent à quelques appréhensions que plusieurs médecins avaient encore relativement à l'effet purgatif des frictions avec l'huile de croton. Les conclusions de M. Barlai sont les suivantes :

Les pustules que détermine l'huile de Croton sont plus petites et en même temps étendues sur une plus grande surface que celles qui résultent de l'emploi du tartre stibié, mais elles se développent plus promptement et sont beaucoup moins douloureuses. Ces pustules viennent plus rapidement, sont plus élevées, plus confluentes sur la peau garnie de poils que sur les endroits où elle est glabre. Les pustules varient en grandeur selon les diverses parties du corps ; elles sont très-petites sur le dos, plus grosses au ventre, plus volumineuses encore sur la poitrine, très-développées et comme pemphigoïdes aux cuissses et aux mollets. Les frictions avec l'huile de croton sur le bas-ventre, bien qu'elles aient occasionné des pustules, n'ont jamais causé aucun effet purgatif. Pour obtenir par les frictions une purgation, il est nécessaire, dit l'auteur, de verser quelques gouttes d'huile de croton sur le derme, *préalablement dénudé par un vésicatoire*.

On pourrait aussi, sans aucune crainte d'accidents, employer 4 grammes d'huile de croton, en frictions, sur les régions indiquées plus haut, pour y exciter l'action pustulative (*Gazette médicale.*)

Santonine. — Accidents causés par l'administration d'une dose assez faible de santonine chez un enfant. — La santonine est un vermifuge insipide, et par conséquent

facile à faire prendre aux enfants : aussi l'usage en devient de jour en jour plus fréquent; c'est pourquoi nous croyons utile de faire connaître les accidents qui peuvent suivre l'emploi de cette substance si on la donne à trop haute dose. En effet, on trouve à ce sujet dans le *Bulletin de Thérapeutique*, l'observation rapportée par le docteur Spengler (d'Herborn). Il s'agit d'un jeune enfant de quatre ans, souffrant depuis quelques mois de la présence de vers intestinaux; on lui avait déjà, à plusieurs reprises et avec succès, administré la santonine à la dose de 10 centigrammes. Un jour on lui en donna 20 centigrammes en deux fois; dès la première prise il se trouva mal et fut pris de pression épigastrique, de coliques et de vomissements. Il eut plusieurs selles dans lesquelles on trouva un grand nombre d'ascarides. Nonobstant ces nombreuses évacutions, les accidents persistèrent et même augmentèrent de gravité; le corps devint froid, la face blême, les yeux se cerclèrent de bleu, une sueur froide se manifesta, la respiration s'embarrassa et les extrémités furent prises de mouvements convulsifs. Outre ces symptômes, M. Spengler constata la dilatation des pupilles et de grands maux de ventre qui ne s'exaspéraient cependant pas par la pression; il prescrivit le lait en abondance, et, après de nouvelles evacuations, une potion de Rivière dans une émulsion huileuse. Le petit malade fut placé dans un lit bien chaud; la nuit fut très-agitée; le lendemain il prit encore quelques doses de calomel après lesquelles plusieurs vers furent de nouveau évacués, et dès ce moment il entra en convalescence. Nous avons rapporté ce fait pour mettre en garde contre les accidents qui pourraient arriver par l'emploi de la santonine, bien que la gravité des accidents et la faiblesse de la dose à laquelle a été administré le médicament puissent laisser quelques doutes sur la pureté de la santonine employée, ou sur la cause des accidents qui pourraient peut-être avoir été produits par toute autre chose. (*Deutsch Klinick et Annales de la Flandre occidentale.*)

Camphre (empoisonnement par un lavement de camphre). — M. Aran publie, dans le *Bulletin de Thérapeutique*, une observation d'empoisonnement par un lavement ainsi

composé : camphre, 4 grammes ; jaune d'œuf, 1 gr. ; eau, 125 grammes. Cette formule est à peu près celle indiquée par les formulaires, sauf la quantité de véhicule qui est beaucoup plus faible, et cependant deux minutes après que la malade eut pris le lavement, elle se plaignait de douleurs vives dans le ventre, d'une sensation de défaillance et de mort prochaine. Bientôt elle perdit connaissance, fut prise d'accès convulsifs avec torsion des membres, renversement de la tête en arrière, coloration violacée de la face, écume à la bouche. Au bout de vingt minutes la malade n'avait pas recouvré connaissance, la face était cyanosée, la tête renversée en arrière, les yeux entr'ouverts, fixes, les membres tordus et immobiles dans l'extension, le pouls à 76 ou 80, d'une petitesse extrême, les extrémités froides, livides, la respiration imperceptible. On fit des affusions froides, on donna un lavement purgatif, des frictions stimulantes furent faites sur les membres avec un liniment ammoniacal, et toutes les cinq minutes on donna une cuillerée d'infusion de café noir. Ce ne fut qu'au bout d'une heure et demie que la chaleur commença à reparaître sur le tronc, et enfin ce ne fut qu'au bout de quatre heures de soins que la malade fut hors de danger. M. Aran a recherché les exemples analogues d'empoisonnement par le camphre, signalés par les auteurs, et il en a trouvé un certain nombre. Ainsi, M. Orfila, dans son *Traité de toxicologie*, cite un fait communiqué par M. Edwards, dans lequel un lavement contenant seulement 2 grammes de camphre détermina des accidents graves qui persistèrent pendant une demi-heure. M. Marcel Petiteau a cité un cas analogue, mais plus grave, occasionné par une dose plus forte, 6 grammes dans un lavement donné en deux fois. M. Bricheteau a cité à la Société des hôpitaux un cas arrivé à Laennec avec 4 grammes de camphre administrés dans un lavement à un jeune garçon de quinze ans. M. Trousseau rapporte un cas où dix gouttes d'eau-de-vie camphrée données en lavement à une femme causèrent des accidents qui lui donnèrent les plus vives inquiétudes. Enfin M. Dieu, dans son *Traité de Thérapeutique*, rapporte le fait d'un enfant de deux ans auquel on administra 50 centigrammes de camphre qui déterminèrent des phénomènes d'empoisonnement. Dans aucun de ces cas les accidents ne furent suivis de mort, mais

il faut le dire, tous les malades furent secourus en temps utile. Le café, le vin, recommandés par tous les auteurs, ont paru à M. Aran avoir une incontestable utilité, mais il appelle surtout l'attention sur les affusions froides continuées avec persévérance. Ce moyen, déjà recommandé et employé avec avantage dans d'autres empoisonnements par les narcotico-âcres, et en particulier dans l'empoisonnement par l'acide hydrocyanique, a paru à M. Aran produire les meilleurs effets pour combattre cette anxiété respiratoire, qui est le phénomène prédominant, et le plus effrayant, peut-être, des accidents toxiques occasionnés par le camphre.

M. Aran ajoute, avec raison, qu'il ne faut pas perdre de vue que les médicaments donnés par la voie rectale ont, en général, une activité bien plus grande que donnés par la bouche, et qu'il faut par conséquent se montrer plein de réserve dans l'administration des agents médicamenteux par cette voie. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

Perchlorure de fer dans le traitement de l'érysipèle, et en particulier dans l'érysipèle des nouveau-nés. — MM. Hamilton Bell et Charles Bell (d'Édimbourg), persuadés que dans certains érysipèles il fallait plus se préoccuper de combattre la maladie interne que la lésion cutanée qui n'est souvent que la manifestation d'un état général plus ou moins grave, ont eu l'idée d'administrer la teinture de perchlorure de fer à l'intérieur, chez l'adulte, lorsque l'érysipèle est léger, à la dose de quinze gouttes toutes les deux heures, jusqu'à cessation complète de la maladie; et lorsque l'érysipèle est grave, à la dose de vingt-cinq gouttes tous les deux heures, en continuant jour et nuit, quelle que soit l'intensité de la fièvre et du délire. En même temps ils agissent sur l'intestin à l'aide de purgatifs doux; topiquement ils se bornent à quelques applications de poudre d'amidon maintenue sur du coton en rame. Chez l'enfant nouveau-né, la teinture est de deux gouttes toutes les deux heures dans un peu d'eau sucrée.

La teinture de perchlorure de fer se prépare soit en faisant dissoudre le perchlorure de fer cristallisé à la dose de 30 grammes dans 200 grammes d'alcool à 56°, soit mieux encore en faisant digérer pendant trois jours 180 grammes de sous-car-

bonate de fer dans 30 grammes d'acide chlorhydrique, en ajoutant lentement 90 grammes d'alcool et en filtrant la solution. (*Monthly Journal.*)

Nouvel Élixir odontalgique. — Voici une formule d'élixir publiée par Violand :

Pr.	Teinture de pyrètre.	2 parties.
	Éther de camphre.	2 —
	Laudanum de Sydenham. . . .	1 partie.

Mêlez. Quelques gouttes sur du coton appliqué sur la dent malade enlèvent immédiatement la douleur. (*Bulletin général de Thérapeutique.*)

Huile pyrogénée dans le traitement de l'eczéma. — M. Lafond Gouzi propose de remplacer, dans les maladies de la peau, l'emploi des différents produits pyrogénés : suie, goudron, huile de pétrole, l'huile de cade, par l'huile pyrogénée, résultant de la distillation de la houille dans la fabrication du gaz pour l'éclairage. L'huile pyrogénée employée localement, dit M. Lafond, est le modificateur le plus puissant, le siccatif le plus énergique de l'eczéma impétigineux, surtout dans sa forme chronique, bien qu'elle réussisse aussi dans la forme inflammatoire; seulement dans cette dernière il faut plus de circonspection et procéder par tâtonnements, selon le degré d'inflammation et de susceptibilité du malade. La formule la plus souvent employée par M. Lafond est celle-ci :

Axonge.	30 grammes.
Huile pyrogénée.	8 grammes.

Ce mélange produit presque toujours un adoucissement à la cuisson, et dans quelques cas les douleurs ont été calmées comme par enchantement. Dans le prurigo et le psoriasis, il remplace l'axonge par l'huile de jusquiame opiacée; quelquefois il emploie l'huile pyrogénée sans aucun mélange. Il cite entre autres le cas d'une femme âgée de quarante-cinq ans, atteinte d'un vaste eczéma suppurant de tout l'avant-bras et qui avait mis en usage les remèdes les plus recommandés sans succès : les surfaces étaient rouges et croûteuses, la cuisson insupportable, et cependant trois applications d'huile pyrogénée faites à cinq

jours d'intervalle rendirent à la peau sa souplesse et son état normal.

Nous devons ajouter cependant que M. Devergie, médecin à l'hôpital Saint-Louis, dans un article récent du *Bulletin de thérapeutique*, proteste contre l'emploi de l'huile pyrogénée qui, selon lui, peut être employée moins avantageusement, et avec beaucoup moins de sécurité que l'huile de cade qui ne change jamais dans sa composition, tandis que les huiles pyrogénées sont très-variables. Souvent même on délivre, dit-il, dans nos pharmacies, une huile de goudron très-épaisse qui, loin de guérir, est très-irritante, et avec laquelle, si on applique une couche un peu épaisse, on stimule, on fait secréter, on modifie le mal, mais on ne guérit pas. Il nous semble donc nécessaire d'appeler de nouvelles expériences avant d'admettre la supériorité de l'huile pyrogénée sur l'huile de cade, dont le prix est d'ailleurs peu élevé et ne peut pas entrer en considération pour lui faire préférer les huiles provenant de la distillation de la houille. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

Racine de buis en infusion dans l'arthrite chronique. — M. Cazin, dans son *Traité des plantes médicinales indigènes*, signale les propriétés sudorifiques de la racine de buis, et s'appuyant sur deux faits qu'il rapporte, il conseille son emploi dans les arthrites chroniques succédant aux rhumatismes articulaires aigus. Voici la formule qu'il emploie :

Pr. Racine de buis râpée. . . . . 30 grammes.

Faites bouillir jusqu'à réduction de moitié dans

Eau. . . . . 1 kilogramme.

A prendre en trois doses dans les vingt-quatre heures.

CL. BERNARD.

Chronique.

Le professeur Liebig vient d'être décoré de la croix de commandeur de l'ordre de François Joseph pour les services nombreux qu'il a rendus à la science chimique.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur le dosage du phosphore dans le fer métallique et dans les minerais de fer; par M. ULLGREN (1). — M. Ullgren indique, pour le dosage du phosphore dans le fer et ses minéraux deux méthodes à l'aide desquelles on obtient des résultats plus satisfaisants qu'en employant les procédés connus de MM. H. Rose et Frésénius.

Voici en quoi consiste la première méthode. La solution ferrique obtenue à l'aide de l'acide nitrique est mélangée avec de l'acide chlorhydrique et évaporée au bain-marie, en consistance sirupeuse. On étend le résidu avec de l'eau, et on verse la liqueur goutte à goutte dans une solution de monosulfure de potassium et de silicate de potasse. Sur un gramme de fer il convient d'employer 5 grammes de sulfure et de potassium, et 1 gramme de verre soluble préparé en fondant 1 gramme de quartz pulvérisé avec 2 parties 1/2 d'un mélange de 5 parties de carbonate de potasse et 4 parties de carbonate de soude. Le précipité qui se forme renferme le fer, à l'état de sulfure, et la chaux, la magnésie et l'alumine à l'état de silicates. La liqueur filtrée passe d'abord limpide, mais se colore peu à peu en vert en dissolvant une petite quantité de sulfures. On empêche cet effet en ajoutant avant la filtration un excès de carbonate de plomb récemment précipité. Ce sel décompose l'excès de sulfure alcalin. Le précipité recueilli sur le filtre est lavé avec de l'eau renfermant 1/10 de son volume d'une dissolution assez concentrée de carbonate d'ammoniaque, et un peu d'ammoniaque caustique. La liqueur filtrée est évaporée presqu'à siccité et le résidu est humecté avec de l'acide chlorhydrique pour séparer la silice. La solution renferme alors tout l'acide phosphorique, et souvent des traces d'un métal très-voisin du fer (aridium) (2). Pour empêcher la précipitation de ce métal,

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LIII, p. 33.
(2) V. *Journ. de Pharm.*, 3e série, t. XX, p. 78.

l'auteur conseille de mélanger la dissolution avec de l'acide tartrique et de précipiter ensuite l'acide phosphorique à la manière ordinaire au moyen du sulfate de magnésie.

La seconde méthode, moins longue que la première est la suivante : On prépare des solutions concentrées de 8 grammes d'acide tartrique et de 14 grammes de cyanure de potassium et d'autre part on dissout 1 gramme de fer dans l'acide nitrique en ajoutant un peu d'acide chlorhydrique. Ensuite on mélange la solution d'acide tartrique avec la solution de fer, on ajoute une certaine quantité de sulfate de magnésie, on sursature avec un grand excès d'ammoniaque et on verse finalement la solution de cyanure de potassium. On obtient ainsi une liqueur colorée en rouge foncé à laquelle on ajoute goutte à goutte du sulfate de potassium jusqu'à ce que la liqueur, qui se colore d'abord en jaune clair prenne de nouveau une teinte foncée; au bout de quelques heures il se dépose alors un précipité de phosphate ammoniaco-magnésien mélangé avec un peu de soufre. On le lave avec de l'eau ammoniacale, et après l'avoir desséché on le chauffe pour chasser le soufre, puis on le fond au creuset de platine avec un mélange de carbonate de potasse et de carbonate de soude. Après avoir ajouté de l'acide tartrique et de l'ammoniaque à la liqueur concentrée on précipite l'acide phosphorique à l'aide du sulfate de magnésie.

Cette seconde méthode se fonde sur ce fait que le phosphate ammoniaco-magnésien se dissout en petite quantité dans des solutions ammoniacales de tartrate de fer, tandis qu'il est complétement insoluble dans le ferrocyanure de potassium. La transformation du sel de sesquioxyde de fer en ferrocyanure de potassium opère à l'aide du sulfure de potassium, qui réduisant le sesquioxyde de fer en présence du cyanure de potassium donne lieu à la formation du prussiate de potasse.

Cette méthode ne s'applique pas aux minerais de fer renfermant de la chaux. Lorsqu'on veut la faire servir à l'analyse de pareils minerais on lui fait subir la modification suivante. Après avoir commencé l'opération, comme il vient d'être dit, on ajoute à la solution du chlorure de calcium au lieu d'y ajouter du sulfate de magnésie. L'acide phosphorique se combine à la chaux. On précipite cette base par l'acide sulfurique et

l'alcool, et après avoir séparé le gypse par le filtre, on continue l'opération comme précédemment.

Sur l'acide uroxanique, un produit de décomposition de l'acide urique, par M. G. Städeler (1). —Quelques acides azotés comme l'acide hippurique et les acides de la bile, ayant la propriété de se décomposer en acides non azotés et en composés azotés plus ou moins rapprochés de l'urée, il n'était pas sans intérêt d'examiner si l'acide urique lui-même pourrait, par un traitement convenable, éprouver une décomposition analogue. M. Städeler a voulu s'assurer si, en traitant cet acide par la potasse et l'acide chlorhydrique, il ne subirait pas un dédoublement analogue à celui qu'éprouve l'acide hippurique. En assimilant les éléments de deux équivalents d'eau, il pourrait en effet se dédoubler en urée et en un acide bibasique non azoté = 2HO, $C^6H^2O^8$ analogue à l'acide mésoxalique. Quoique l'expérience n'ait pas réalisé cette prévision, l'auteur croit devoir communiquer néanmoins le résultat de ses expériences, intéressantes à un autre point de vue.

L'acide chlorhydrique concentré ne réagit presque pas sur l'acide urique ; après une ébullition longtemps prolongée la liqueur renferme du sel ammoniac, mais la quantité de ce sel est très-insignifiante. La potasse caustique n'attaque l'acide urique que lentement. Quand on fait bouillir cet acide avec un excès de potasse concentrée, il se dégage de petites quantités d'ammoniaque. Mais même au bout de huit jours d'ébullition la liqueur renferme encore une si grande quantité d'acide urique que l'auteur a renoncé à effectuer la décomposition complète de l'acide urique par ce moyen. La liqueur a été mise de côté dans un vase non bouché ; bientôt en attirant l'acide carbonique de l'air, elle a laissé déposer de l'urate acide de potasse, et au bout de quatre semaines environ des tables brillantes se sont formées en même temps que l'urate alcalin s'est dissous peu à peu. On n'avait employé dans cette expérience que 8-10 grammes d'acide urique, et cependant la formation de ces

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, 2e série, t. II, p. 255.

cristaux a continué pendant six mois. Ils constituent le sel de potasse d'un acide particulier que l'auteur propose d'appeler acide uroxanique.

Les eaux mères renferment outre un peu d'uroxanate de potasse, le sel de potasse d'un autre acide azoté peu soluble dans l'eau et que l'acide sulfurique précipite de sa dissolution sous la forme d'une poudre cristalline blanche. L'auteur n'a pas encore étudié cet acide qui diffère dans ses propriétés de l'acide urique, et qui ne se produit qu'en petite quantité dans la réaction dont il s'agit. Quant à l'acide uroxanique on l'obtient en décomposant le sel de potasse par l'acide chlorhydrique. Si l'on ajoute cet acide dans une dissolution chaude et un peu étendue d'uroxanate de potasse, l'acide uroxanique se sépare quelquefois en tétraèdres incolores et transparents, mais qu'on ne peut distinguer facilement qu'au moyen du microscope. Par la décomposition d'une dissolution froide et étendue on obtient ordinairement cet acide en prismes courts et disposés en étoile, mais mal définis. Il est peu soluble dans l'eau froide; l'eau bouillante le dissout assez facilement, mais non sans le décomposer, et en donnant lieu à un dégagement d'acide carbonique; il est tout à fait insoluble dans l'alcool. Chauffé à 100° dans le vide, il dégage de l'acide carbonique et une petite quantité d'eau. A une température plus élevée, il fond en un liquide brun, dégage de l'ammoniaque et fournit ensuite, outre un produit que l'auteur regarde comme du cyanhydrate d'ammoniaque, un liquide oléagineux qui se prend en masse par le refroidissement. Il reste dans la cornue une petite quantité de charbon.

L'acide nitrique concentré ne réagit pas à froid sur l'acide uroxanique; à chaud, il le dissout sans effervescence, et par le refroidissement on obtient de grands cristaux réguliers qui paraissent être un produit d'oxydation de l'acide. C'est un acide bibasique dont la composition est exprimée par la formule $2HO, C^{10}H^7Az^3O^{12}$. L'équation suivante rend compte de son mode de formation :

$$2HO.\,C^{10}H^2Az^4O^6 + 8HO = 2HO,\,C^{10}H^7Az^3O^{12} + AzH^3.$$

Il se distingue de l'acide alloxanique parce qu'il renferme en plus les éléments du formiate d'ammoniaque :

$$\underbrace{2HO, C^8H^3Az^2O^8}_{\text{Acide alloxanique.}} + \underbrace{AzH^4O, C^2HO^3}_{\text{Formiate d'ammoniaque.}} = \underbrace{2HO, C^{10}H^7Az^3O^{12}}_{\text{Acide uroxanique.}}.$$

Il n'est pas inutile de faire remarquer que l'acide alloxanique laisse dégager de l'acide carbonique lorsqu'on fait chauffer sa dissolution aqueuse. Comme l'acide uroxanique possède la même propriété, l'auteur a cherché à faire ressortir par la similitude du nom cette analogie entre les deux acides, qui se poursuit jusque dans leurs combinaisons salines. Il lui a été impossible de déterminer par des expériences directes la nature des produits qui se forment lorsqu'on fait bouillir l'acide uroxanique; mais d'après la composition d'un produit de dédoublement qu'il désigne sous le nom d'uroxyle et qui se forme par l'action d'une température de 130° sur l'acide sec, il regarde comme probable qu'à 100° l'acide uroxanique se dédouble au sein de l'eau en deux équivalents d'acide carbonique et en un nouvel acide renfermant $2HO, C^8H^7Az^3O^8$. Dans les eaux mères d'où s'étaient déposés les cristaux d'uroxanate de potasse, on a trouvé, outre l'acide azoté particulier dont il a déjà été question, de l'urée et de l'acide lantanurique. Il est probable que ces produits se forment par suite d'une action secondaire de la potasse sur l'acide uroxanique. On conçoit en effet d'après les formules précédentes que cet acide puisse se dédoubler en formiate d'ammoniaque et en acide alloxanique, et que ce dernier se dédouble à son tour en acide mésoxalique et en urée et en acide lantanurique et en acide carbonique, comme le font voir les équations suivantes :

$$\underbrace{2HO, C^8H^2Az^2O^8}_{\text{Acide alloxanique.}}, + 2HO = \underbrace{2HO, C^6O^8}_{\text{Ac. mésoxalique.}} + \underbrace{C^2H^4Az^2O^2}_{\text{Urée.}}.$$

$$\underbrace{2HO, C^8H^2Az^2O^8}_{\text{Acide alloxanique.}} + HO = \underbrace{HO, C^6H^4Az^2O^6}_{\text{Acide lantanurique.}} + 2CO^2.$$

Quant à l'acide azoté qui se précipite, lorsqu'on traite ces eaux mères par un acide, l'auteur présume qu'il pourrait être de l'acide leucoturique, formé par le dédoublement de l'acide alloxanique.

$$2HO, C^8H^3Az^2O^8 = C^6H^3Az^2O^6 + HO, C^2O^3.$$

Acide alloxanique. Ac. leucoturique. Ac. oxalique.

L'uroxanate de potasse cristallise en tables quadrilatères obliques, souvent très-volumineuses et dont les angles sont tronqués. Ces cristaux possèdent un éclat nacré ; ils sont très-solubles dans l'eau, mais ne se dissolvent pas dans l'alcool. Lorsqu'on ajoute de l'alcool à une dissolution aqueuse de ce sel, il se forme immédiatement un précipité blanc cristallin qui se redissout lorsqu'on chauffe légèrement la liqueur. Par le refroidissement, le sel cristallise de nouveau en petites paillettes.

La dissolution aqueuse de l'uroxanate de potasse est complétement neutre et ne se décompose pas par l'ébullition. Séché à 100° le sel perd 14,79 p. 100 = 6 équivalents d'eau et devient d'un blanc laiteux. A une température plus élevée, il fond, dégage du carbonate d'ammoniaque qui se dépose en cristaux dans les parties froides du tube et laisse un résidu coloré en noir par du charbon.

La composition de ce sel est représentée par la formule

$$2KO, C^{10}H^7Az^4O^{12} + 6\ aq.$$

L'uroxanate de plomb qui se dépose en petites paillettes brillantes, lorsqu'on traite la dissolution du sel de potasse par le nitrate de plomb, renferme

$$2\ PbO, C^{10}H^7Az^4O^{12} + aq.$$

et perd son eau de cristallisation à 100°.

Uroxile. — Lorsqu'on chauffe l'acide uroxanique à 100°, son poids diminue lentement, et il faut le chauffer longtemps à 130° pour qu'il ne perde plus rien. En même temps que la couleur blanche de l'acide disparaît, son volume augmente, et il reste à la fin une masse jaunâtre, compacte et hygroscopique.

Ce corps, dont la composition s'exprime d'après l'auteur par la formule

$$C^8H^7Az^4O^8$$

a reçu le nom d'*uroxile*. Il renferme 2 équivalents d'eau de plus que l'uramile. L'équation suivante rend compte de sa formation :

$$2\ HO. C^{10}H^7Az^4O^{12} = C^8H^7Az^4O^8 + 2\ HO + 2\ CO^2.$$

acide uroxanique uroxile

Sur la production du cyanogène par l'azote de l'air; par M. H. Rieken (1).—On a souvent remarqué la présence du cyanure de potassium dans les hauts fourneaux, et, pour expliquer la formation du cyanogène dans cette circonstance, on a supposé qu'à une très-haute température et en présence de la potasse l'azote de l'air pouvait s'unir au carbone. Cependant les expériences directes que l'on avait faites à ce sujet n'ont pas porté la conviction dans tous les esprits; et cette question importante n'a reçu en quelque sorte qu'une solution pratique par l'établissement en Angleterre d'une grande fabrique de prussiate de potasse fondée sur la formation du cyanogène aux dépens de l'azote. En présence des résultats obtenus en Angleterre le doute n'était plus permis. Mais comme dans cette question la pratique a en quelque sorte devancé la théorie, il a paru intéressant à l'auteur de faire de nouvelles expériences à ce sujet, afin de bien établir les conditions théoriques du phénomène en question. Déjà MM. Bunsen et Playfair dans leur grand travail sur les procédés de fabrication du fer en Angleterre, ont démontré par des expériences positives que le cyanogène peut se former directement; mais le résultat de leurs expériences ayant passé inaperçu, M. Rieken a cru devoir indiquer les siennes d'une manière sommaire.

Il a constaté que le carbonate de potasse intimement mélangé avec du charbon, et calciné dans un courant de gaz azote très-chaud à la température à laquelle le potassium est réduit, est transformé complétement en cyanure de potassium. Dans une des expériences faites par l'auteur la transformation a été tellement complète que la solution du cyanure formé n'a plus fait effervescence avec les acides. On n'a d'ailleurs négligé aucune précaution pour se mettre à l'abri des causes d'erreur résultant de la présence de l'azote dans le charbon ou de celle de l'ammoniaque dans l'azote employé. Le charbon qui a servi a été préparé par la calcination du sucre le plus pur, la potasse par la décomposition du bicarbonate de potasse cristallisé. L'azote a été obtenu en faisant passer l'air atmosphérique, d'abord dans de l'acide sulfurique, puis dans un tube renfermant du

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, 3e série, t. [illegible], p. 77.

chlorure de calcium, et enfin dans un canon de fusil rempli de tournures de fer. De là l'azote pur se rendait directement dans le tube en porcelaine ou en fonte renfermant le mélange de carbonate et de charbon. Ce tube doit être porté au rouge blanc dans un fourneau long et à l'aide d'une forge. Cette haute température et l'incandescence du gaz azote lui-même sont deux conditions nécessaires à la formation du cyanogène. Sans forge et avec du gaz azote froid, M. Rieken n'a pas obtenu une trace de cyanure de potassium. Le potassium libre ne détermine pas davantage la formation du cyanogène à la température où il se volatilise, c'est-à-dire au rouge. L'auteur ayant fait passer un courant de gaz azote à travers un mélange de charbon et de potassium, ou de charbon et d'antimoniure de potassium chauffé au rouge, n'a pas observé la formation d'une trace de cyanure de potassium.

Sur la présence de l'amygdaline dans quelques plantes; par M. Wicke (1). — L'amygdaline paraît être un principe beaucoup plus répandu dans le règne végétal qu'on ne l'a supposé jusqu'ici. C'est ce qui paraît résulter des expériences de M. Wicke qui a signalé la présence de ce corps dans la plupart des plantes de la tribu des pomacées. Pour le découvrir, il s'est contenté de distiller les parties végétales avec de l'eau, et de chercher au moyen d'un sel de fer l'acide prussique dans le produit de la distillation.

Toutes réserves étant faites sur ce mode d'expérimentation qui implique la supposition qu'aucune autre substance que l'amygdaline n'est capable de fournir de l'acide prussique, voici les plantes dans lesquelles M. Wicke a constaté la présence de l'amygdaline.

Parmi les pomacées.

Sorbus aucuparia. Les jeunes pousses avec les feuilles non épanouies, les feuilles, les pétioles et l'écorce ont fourni par la distillation un liquide renfermant de l'acide prussique.

Sorbus hybrida. L'amygdaline paraît exister dans l'écorce, les

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 2ᵉ série, t. III. p. 79.

jeunes pousses, les feuilles et les pétioles de cet arbre. Dans les fleurs on n'en a découvert que de petites quantités.

Sorbus torminalis. Les jeunes branches dépouillées de feuilles et les fleurs ont donné par la distillation un liquide qui renfermait une quantité notable d'acide prussique. Les feuilles et l'écorce n'ont fourni qu'une quantité inappréciable.

Amelanchier vulgaris. L'écorce, les feuilles, les jeunes fruits et les jeunes pousses ont fourni beaucoup d'acide prussique par la distillation.

Cotoneaster vulgaris. On a obtenu une petite quantité d'acide prussique avec les jeunes pousses seulement.

Crataegus oxycantha. L'acide prussique n'a pu être découvert dans le produit de la distillation des jeunes pousses qu'au commencement de la végétation.

Parmi les amygdalées, on rencontre l'amygdaline dans les plantes suivantes :

Prunus domestica. Les jeunes pousses seulement ont fourni de l'acide prussique.

Ni l'écorce, ni les feuilles, ni les jeunes pousses du *Prunus cerasus* et du *Prunus Mahaleb* n'ont donné de l'acide prussique. Par contre, l'amygdaline paraît être répandue dans tous les organes du *Prunus padus*. On sait qu'en distillant les feuilles du prunier on obtient, non-seulement de l'acide prussique, mais des gouttelettes d'essence d'amandes amères. On sait d'ailleurs que les amandes de toutes ces espèces de Prunus renferment de grandes quantités d'amygdaline.

Observations sur l'acide ureux (oxyde xanthique de Marcet); par M. Fr. Gobel (1) — Jusqu'à présent on a regardé comme très-rares les concrétions animales formées par l'oxyde xanthique. Car depuis qu'elles ont été découvertes par M. Marcet, trois observateurs seulement, MM. Laugier, Stromeyer et Dulk, les ont retrouvées. On les a toujours rencontrées dans la vessie de jeunes garçons. En 1837, MM. Liebig et Woehler eurent occasion d'analyser un calcul xanthique qui avait été

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 2e série, t. III, p. 83.

reconnu comme tel par M. Stromeyer. Ils ont trouvé que la matière que Marcet avait désignée sous le nom d'oxyde xanthique, et dont ils ont vérifié les principaux caractères physiques et chimiques, avait des rapports évidents de composition avec l'acide urique. Si l'on exprime la composition de cet acide par la formule $C^{10} H^{4} Az^{4} O^{6}$, celle de l'oxyde xanthique s'exprime par la formule $C^{10} H^{4} Az^{4} O^{4}$. Ce sont ces rapports de composition entre ces deux substances qui les ont déterminés à proposer pour l'oxyde xanthique le nom d'acide ureux.

D'après les observations de M. Göbel, l'acide ureux existerait dans un grand nombre de ces concrétions qu'on désigne sous le nom de bézoards orientaux, et que l'on rencontre dans les intestins de certains animaux de la tribu des chèvres.

Dans une petite collection de calculs existant à l'université de Dorpat, M. Göbel découvrit il y a peu de temps une concrétion portant l'étiquette de « calcul vésical de l'homme. » Ce calcul qui pesait 414 grains, et dont la densité s'élevait à 1,2459, appartenait à l'espèce si rare découverte par M. Marcet. Son noyau était formé par une masse saponifiable analogue au suif par sa couleur et par sa consistance. Insoluble dans l'eau, elle se dissolvait facilement dans l'éther chaud et dans l'alcool absolu. Par le refroidissement, la matière dissoute se séparait du véhicule sous la forme d'un mélange cristallin dans lequel on pouvait reconnaître sous le microscope des aiguilles d'acide margarique, de petites tables d'acide stéarique et des gouttelettes d'oléine. Le poids de ce noyau graisseux pouvait être de 3—5 grains. On n'a trouvé de la cholestérine, de l'acide lithofellique et de l'acide urique ni dans le noyau, ni dans la concrétion ellemême. D'ailleurs le calcul entier renfermait des traces de la substance grasse qui formait le noyau, et qu'il était facile d'en extraire au moyen de l'éther et de l'alcool.

Outre le calcul d'acide ureux qui vient d'être décrit, M. Göbel a encore examiné un certain nombre de concrétions désignées sous le nom de bézoards orientaux, et dont quelquesunes possédaient la couleur brune, l'éclat et la surface lisse qui caractérisent les calculs xanthiques. Il était facile de reconnaître que ces concrétions étaient formées par de l'acide ureux. Leur volume était compris entre celui d'une noisette et celui d'un

pois et leur poids variait de 42 à 5 grains. Toutes présentaient une excavation au centre, mais le noyau manquait. Indépendamment de ces petits bézoards, M. Gõbel en a encore examiné un autre beaucoup plus volumineux qui lui avait été envoyé par M. Seetzen, de Riga. Son poids était de 560 grains. Par son aspect, ses propriétés et sa composition, il se rapprochait des concrétions précédemment décrites. Il était dépourvu de noyau graisseux.

En étudiant de plus près les propriétés de ces concrétions, M. Gõbel a fait les observations suivantes :

Les bézoards orientaux renferment une matière colorante d'un vert brunâtre soluble dans la potasse et précipitable de cette dissolution par les acides.

Dans l'acide nitrique d'une densité de 1,18 — 1,35, ils se dissolvent aussi facilement que l'acide ureux par en communiquant à la liqueur une teinte jaune-verte ou brune. Après l'évaporation cette liqueur laisse un résidu jaune déliquescent. L'acide fumant de 1,47 — 1,48, dissout rapidement l'acide ureux ou les concrétions et forme une liqueur d'un rouge brun qui, versée dans de l'eau, communique à ce liquide la couleur pourpre de la murexide. Cette coloration est d'ailleurs très-fugace, elle se conserve un peu plus longtemps sur la neige. M. Gõbel regarde ce caractère comme excellent pour découvrir l'acide ureux.

Le chlorure et le chloride de fer colorent instantanément en noir une liqueur qui renferme de l'urite de potasse ; le nitrate d'argent précipite ce sel en noir.

La préparation des urites est extrêmement difficile à cause de la facilité avec laquelle ces sels se décomposent. Préparés par double décomposition à l'aide de l'urite de potasse, les urites insolubles possèdent un aspect cristallin au moment où ils se déposent. Les urites de potasse et de soude se décomposent et se colorent en noir lorsqu'on les dessèche à l'air ou même dans le vide de la machine pneumatique. On prépare ces sels en ajoutant avec précaution de l'acide ureux à une solution alcaline chauffée ; le sel se précipite sous la forme d'une poudre cristalline peu soluble dans l'eau.

L'urite de baryte préparé par double décomposition se précipite sous la forme d'une poudre jaune cristalline.

Analyse des eaux minérales d'Aix-la-Chapelle ;
par M. Liebig (1).

Analyse qualitative.

L'analyse qualitative de l'eau des sources dites de l'Empereur, de Cornelius, des Roses et de Quirinus a été faite par les procédés ordinaires. On a découvert dans cette eau les matériaux suivants :

Bases.	Acides ou éléments capables de les remplacer.
Potasse.	Chlore.
Soude.	Brome.
Lithine.	Iode.
Chaux.	Fluor.
Magnésie.	Soufre.
Strontiane.	Acide sulfurique.
Protoxyde de fer.	Acide phosphorique.
Protoxyde de manganèse.	Acide carbonique.
Alumine.	Silice.
Ammoniaque.	

Matière organique.

Si l'on excepte la potasse, le protoxyde de fer, l'iode et le brome, ce sont les matériaux qu'avait déjà signalés dans cette eau M. le docteur Monheim. Il a été impossible de découvrir dans aucune des sources un phosphate soluble à base alcaline. La théorie permettait de prévoir ce résultat ; car un phosphate alcalin soluble ne saurait exister dans une eau qui renferme du carbonate de chaux et du carbonate de magnésie en dissolution dans l'acide carbonique.

Quand on range les matériaux précédents suivant leurs proportions respectives et leurs affinités on peut admettre dans les eaux d'Aix-la-Chapelle les sels suivants :

a Combinaisons naturellement solubles dans l'eau.	*b.* Combinaisons dissoutes dans l'acide carbonique libre.
Sulfate de potasse.	Carbonate de chaux.
» de soude.	» de strontiane.

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 2ᵉ série, t. III, p. 94.

Carbonate de potasse.
» de soude.
» de lithine.
Chlorure de sodium.
Bromure de sodium.
Sulfure de sodium.
Ammoniaque.
Fluorure de calcium.
» de magnésie.
» de protoxyde de fer.
» de protoxyde de manganèse.
Phosphate d'alumine.

Matière organique.

Parmi ces combinaisons le carbonate de manganèse, le carbonate de strontiane, le fluorure de calcium, le phosphate d'alumine et l'ammoniaque y sont contenus en si petite quantité que leur détermination quantitative a été impossible, ou du moins qu'elle n'a pu être faite que dans les dépôts insolubles qui se forment autour des sources. La partie insoluble dans l'eau ne renferme que des traces d'acide phosphorique, que l'on peut y découvrir en le chauffant avec de l'acide nitrique et du molybdate d'ammoniaque. Pour reconnaître la strontiane dans les sels insolubles, on les transforme en nitrates, on calcine et on épuise le résidu par l'eau bouillante. Après avoir évaporé à siccité la liqueur neutralisée par l'acide nitrique, on obtient un résidu qui, dissous dans l'alcool, en colore la flamme en pourpre et dont la dissolution aqueuse est précipitée par le sulfate de chaux et l'acide sulfurique faible.

Pour rechercher la lithine, la partie insoluble des eaux mères a été épuisée par l'eau bouillante et cette solution a été ajoutée à la partie soluble. La liqueur neutralisée par l'acide chlorhydrique a été évaporée et le résidu a été épuisé par l'alcool. L'extrait alcoolique a été évaporé de nouveau et puis repris par un mélange d'éther anhydre et d'alcool. La solution ainsi obtenue brûlait avec la flamme d'un rouge carmin qui caractérise les sels de lithine et a donné par l'évaporation avec le phosphate de soude, le sel double peu soluble de phosphate de soude et de lithine.

Lorsqu'on évapore à siccité les eaux mères renfermant les sels solubles de l'eau d'Aix-la-Chapelle, après les avoir saturées par l'acide acétique ou par l'acide chlorhydrique et qu'on reprend le résidu par l'alcool, la liqueur donne avec le chlorure de

platine un précipité abondant de chlorure double de platine et de potassium.

Si l'on traite les eaux mères des eaux d'Aix-la-Chapelle par une petite quantité de chlore et qu'on agite avec de l'éther, celui-ci se colore en dissolvant du brome. Ce corps a été séparé en distillant les eaux mères avec une petite quantité d'acide chlorhydrique et de peroxyde de manganèse.

Le résidu de l'évaporation des eaux mères abandonne à l'alcool une petite quantité d'iodure de potassium facile à reconnaître en évaporant l'alcool et en traitant le résidu par l'eau d'amidon et un peu d'acide nitrique.

On n'a pu découvrir ni de l'étain, ni de l'arsenic dans les dépôts qui se forment autour des sources et dans la partie insoluble des eaux mères. Par contre on y a trouvé une petite quantité d'oxyde de cuivre.

Une expérience faite dans le but d'y découvrir l'acide borique a donné un résultat négatif.

La matière organique dissoute dans l'eau des sources d'Aix-la-Chapelle est azotée et de nature bitumineuse. Lorsqu'on neutralise cette eau par l'acide chlorhydrique, qu'on évapore à siccité et qu'on calcine au rouge, le résidu brunit ou noircit, il se sublime une petite quantité de sel ammoniac, et, lorsqu'on opère sur de grandes quantités, il se dégage une odeur de bitume. Pendant l'évaporation il ne s'est pas déposé de matière organique.

Les gaz qui se dégagent des sources ne renferment pas d'oxygène comme M. Monheim l'a déjà constaté. Ils sont formés par de l'azote et par de l'acide carbonique et contiennent un peu de gaz des marais; la source de l'Empereur laisse dégager une petite quantité d'hydrogène sulfuré. Quant aux gaz dissous dans l'eau il est probable qu'ils ne renferment pas non plus d'oxygène. Car la petite quantité de ce gaz qu'on a rencontrée dans la source de l'Empereur et dans celle de Quirinus provient sans doute d'un peu d'air atmosphérique, qui était resté dans l'appareil dans lequel on fait bouillir l'eau après y avoir fait le vide (1).

---

(1). Cet appareil sera décrit par M. le professeur Bunsen dans son travail sur les sources de l'Islande.

Analyse quantitative. — L'analyse quantitative des eaux d'Aix-la-Chapelle a été faite par les méthodes usitées en pareil cas. Nous n'indiquerons ici que le procédé employé par M. Liebig pour doser le brome, l'iode, le soufre et la lithine.

La proportion de bromure de potassium a été déterminée en traitant un volume d'eau mère correspondant à une quantité d'eau exactement connue, par le chlore et puis par l'éther et en comparant l'intensité de la couleur de cette solution éthérée à une solution semblable renfermant une quantité connue de brome (méthode de M. Fehling).

L'iodure de sodium a été déterminé à l'état d'iodure de palladium dans l'extrait alcoolique d'un poids connu d'eaux mères de la source de l'Empereur. Dans les autres eaux mères qui provenaient de l'évaporation de quantités d'eau beaucoup moins grandes, la présence de l'iodure de potassium a pu être déterminée qualitativement, mais ce sel n'a pas pu être dosé directement. On a donc cherché à le déterminer indirectement, en se basant sur la proportion de chlorure de sodium contenue dans les autres sources, et dans la supposition, que le rapport entre le chlore et le brome devait être sensiblement le même pour toutes les sources. La détermination du sulfure de sodium a été faite en décomposant ce sel à l'aide d'une dissolution titrée d'iode que l'on a versée dans l'eau refroidie à l'abri du contact de l'air, et préalablement neutralisée par l'acide acétique.

La lithine a été extraite par le procédé indiqué plus haut, c'est-à-dire en épuisant par un mélange d'alcool et d'éther le résidu de l'évaporation de toutes les eaux mères, et en dosant à l'état de chlorure de lithium. Le résidu de l'évaporation de 282 litres d'eau pesant 131,900 grammes a donné : chlorure de lithium, 0gr.,442, correspondant à 0gr.,00029 de carbonate de lithine pour 100 grammes d'eau.

Pour doser l'acide carbonique, on a versé dans un poids connu d'eau récemment puisée dans la source un mélange de chlorure de calcium et d'ammoniaque. Après avoir déterminé la quantité d'acide carbonique contenue dans le précipité, on a défalqué celui qui était combiné à la soude, la chaux, la magnésie et le protoxyde de fer à l'état de carbonates neutres, et l'on a ainsi obtenu la proportion d'acide carbonique libre ou combiné en excès aux carbonates simples.

Température des eaux sulfureuses d'Aix-la-Chapelle.

OBSERVATEURS.	SOURCE de L'EMPEREUR.	SOURCE de QUIRINUS.	SOURCE DES ROSES.	SOURCE de CORNELIUS.
Belu (1812).........	55°	45°	48°	»
Monheim..........	57°,5	47°,5	46°,2	46°,2
Hosenclever.........	55°	49°	47°,4	45°
Heis..............	55°,7	50°,6	48°	46°,6
Liebig (septembre 1850).	55°	49°,7	47°	45°,4
POIDS SPÉCIFIQUES.				
A 16°............	1,00349	1,00327	1,00316	1,00305
TOTAL DES MATÉRIAUX FIXES.				
En 1,000 parties.....	4,10190	3,96961	3,89075	3,73056

Composition des eaux sulfureuses d'Aix-la-Chapelle.

MATÉRIAUX FIXES.	SOURCE de L'EMPEREUR	SOURCE de CORNELIUS.	SOURCE DES ROSES.	SOURCE de QUIRINUS.
A. *En quantité pondérable.*				
Chlorure de sodium......	2,63940	2,46510	2,54588	2,59595
Bromure de sodium......	0,00360	0,00360	0,00360	0,00300
Iodure de sodium.......	0,00051	0,00048	0,00049	0,00051
Sulfure de sodium.......	0,00950	0,00544	0,00747	0,00234
Carbonate de soude......	0,65040	0,49794	0,52926	0,55267
Sulfate de soude........	0,28272	0,28661	0,28225	0,29202
Sulfate de potasse.......	0,15445	0,15663	0,15400	0,15160
Carbonate de chaux......	0,15851	0,13178	0,18394	0,17180
Carbonate de magnésie....	0,05147	0,02493	0,02652	0,03346
Carbonate de protoxyde de fer.	0,00955	0,00597	0,00597	0,00525
Silice.............	0,06611	0,05971	0,05930	0,06204
Matière organique.......	0,07517	0,09279	0,09151	0,09783
Carbonate de lithine.....	0,00029	0,00029	0,00029	0,00029
Carbonate de strontiane....	0,00022	0,00019	0,00027	0,00025
B. *En quantité impondérable.*				
Carbonate de manganèse...	»	»	»	»
Phosphate d'alumine.....	»	»	»	»
Fluorure de calcium......	»	»	»	»
Ammoniaque.........	»	»	»	»
Total des matériaux fixes.	4,10190	3,73056	3,89075	3,96961
Détermination directe..	3,9242	3,7679	3,77008	3,8264

Gaz tenus en dissolution par l'eau.

100 volumes des gaz dégagés par l'ébullition renferment

	Source de l'Emper.	Source de Cornelius.	Source des Roses.	Source de Quirinus.
Azote.	9.00	7.79	9.14	6,41
Acide carbonique. . .	89,40	92,21	90,31	93,25
Gaz des marais. . . .	0,37	trace	0,55	0.26
Hydrogène sulfuré. .	0,00	0,00	0,00	0,00
Oxygène.	1.23	0,00	0,00	0.02
	100,00	100,00	100,00	100,00

Gaz qui se dégagent de l'eau.

	Source de l'Empereur.	Source de Cornelius.
Azote	66,98	81,68
Acide carbonique.	30,89	17,60
Gaz des marais.	1,82	0,72
Acide sulfhydrique.	0,31	0,00
Oxygène.	0.00	0,00
	100,00	100,00

Sur l'existence de l'arsenic dans les plantes; par M. W. Stein. (1)—Il y a quelque temps nous avons communiqué quelques expériences de M. Stein relatives à la diffusion de l'arsenic (2). Depuis, l'auteur a continué ses recherches à cet égard et a même cherché à doser les petites quantités d'arsenic qui se trouvent dans différentes substances végétales. Il a fait à cet égard les déterminations suivantes : 1° 10000 parties de vieux linge renferment 0,11 d'arsenic; 2° 10000 parties de paille de seigle récoltée dans le voisinage d'une usine de plomb, renferment 0,09 d'arsenic et 0,4 de plomb métallique; 3° 10000 parties de cendres de bouse de vache renferment 3,000 d'arsenic. L'arsenic a été cherché dans les cendres de ces substances. Pour cela l'auteur les fait digérer avec de l'acide chlorhydrique, puis il fait passer à travers la solution un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite l'arsenic et d'autres métaux à l'état de sulfures. Le sulfure d'arsenic est séparé par le sulfhydrate d'ammoniaque et transformé en arséniate ammoniaco-magnésien d'après la méthode bien connue de M. H. Rose.

(1) *Journ. f. prakt. Chem.* t. LIII, p. 37.

(2) V. *Journ. de Pharm.*, 3e série, t. XIX, p. 299.

*Sur les résines de l'*Arbol-a-brea *et de l'*Elémi;

Par M. Sam. Baup, chimiste à Lausanne.

La résine qui fait le principal sujet de cet article, et qui a été désignée jusqu'ici sous le nom de résine de l'*Arbol-a-brea*, provient des îles Philippines, d'où elle a été apportée en Europe vers 1820, par M. Perrottet, botaniste cultivateur, alors voyageur du Jardin-des-Plantes de Paris.

Cette résine, assez commune à Manille pour y être employée à calfater les bateaux, a déjà été l'objet de quelques recherches chimiques par MM. Maujean et Bonastre. Le premier l'a trouvée composée de deux racines, l'une soluble à froid dans l'alcool, et l'autre soluble à chaud seulement (1); M. Bonastre y a trouvé (2) :

Une résine soluble..	61,3
Sous-résine cristallisée..	25,0
Acide surabondant..	0,5
Huile volatile à odeur de citron..	6,3
Extrait amer..	0,5
Impuretés ligneuses et terreuses.	6,4
	100,0

Ayant été chargé dans le temps, par la Société vaudoise des sciences naturelles, d'examiner un échantillon de cette résine qui lui avait été donné par l'un de ses membres, M. Perrottet lui-même, je me livrai à un travail de recherches que je dus interrompre faute de matière. Je m'étais proposé de reprendre ce travail lorsque je me serais procuré de nouvelle résine; mais n'ayant pu y parvenir jusqu'à présent, je crois devoir donner ces recherches, quoique inachevées, pour ne pas les laisser perdre, et aussi dans l'espérance d'attirer l'attention de quelque chimiste mieux placé que moi, pour se procurer, des Indes oriendales, cette résine encore inconnue dans le commerce de la droguerie.

(1) *Journ. de Pharm.*, t. IX, p. 47.
(2) *Ibid.*, t. X, p. 199.

J'ai cherché à connaître le nom botanique de l'arbre qui la produit, et qui porte dans les Philippines le nom populaire d'*arbol-a-brea* (arbre à brai ou à poix). D'après M. Maujean (1), M. Perrottet aurait introduit cet arbre dans quelques colonies françaises, et en aurait aussi remis de jeunes pieds aux serres du Jardin-des-Plantes de Paris, où Virey dit les (2) avoir vus. On espérait, par leur floraison, parvenir à leur détermination botanique; mais je me suis assuré sur les lieux que leur existence était complétement ignorée.

Ayant trouvé au musée Delessert une Flore des îles Philippines, publiée par le P. Blanco, en espagnol (3), je crois avoir reconnu le végétal qui fournit la résine en question, et qui me paraît être une espèce du genre *canarium*, L. (*pimela* Loureiro), de la dioécie pentandrique de Linné; de la famille des térébinthacées, très-voisin du genre *amyris*. L'espèce à laquelle j'ai cru pouvoir la rapporter est le *canarium album* Roeush (de Candolle. Prodr., t. II, p. 80). Dans la Flore des Philippines (p. 791), il est décrit comme un grand arbre dioïque, à feuilles pennées, à quatre ou cinq paires de folioles avec impaires, oblongues, pointues, entières, lisses, etc., dont la résine sert à Manille, aux Indiens, à calfater leurs embarcations, à s'éclairer, et à divers usages médicinaux.

La résine avec laquelle j'ai fait mes essais avait un peu de ressemblance avec la résine élémi; elle n'était pas homogène, mais consistait en couches plus ou moins pures, translucides, grisâtres ou jaunâtres, ayant l'apparence et la cassure du silex, se ramollisant un peu sous les doigts et s'y attachant. D'autres parties étaient noirâtres et comme enfumées, ce qui s'explique par l'usage suivi à Manille, de favoriser l'écoulement de cette résine, en faisant du feu autour des arbres auxquels on a pratiqué des incisions, opération qui ne paraît pas leur nuire sensiblement. L'odeur de cette résine participait de celle du fenouil, du citron et de la térébenthine.

---

(1) *Journ. de Pharm.*, t. IX, p. 48.
(2) *Ibid.*, p. 46.
(3) *Flora de Filipinas por el P. Blanco.* Manile, 1837.

Extraction des principales matières contenues dans la résine.

§ 1. Soumise à la distillation dans une cornue en verre avec de l'eau, la résine fond d'abord; à mesure que l'huile essentielle passe à la distillation, elle prend une consistance de plus en plus pâteuse, de manière qu'il est impossible de retirer ainsi la totalité de l'huile. De 40 grammes de résine, j'ai retiré 3 grammes d'une huile incolore, plus légère que l'eau et d'une odeur assez agréable; ce qui fait 7 1/2 pour 100, quantité un peu inférieure à ce qu'en doit contenir la résine.

§ 2. Traitée à froid par de l'alcool à 85 centièmes, elle laisse un résidu volumineux, blanc ou grisâtre, selon que les parties de la résine étaient plus ou moins pures.

Pour extraire ce qu'on a appelé la *sous-résine* du résidu insoluble dans l'alcool froid, il est avantageux de se servir d'alcool très-fort, de 90 à 95 centièmes; on fait bouillir et on filtre la solution, aussi chaude que possible, dans un entonnoir fermé. Après le refroidissement, la plus grande partie s'est déposée; on jette sur une toile fine, et on passe avec expression. Quand toute la partie soluble du résidu a ainsi été dissoute, il ne reste que des débris ligneux et terreux.

§ 3. On doit, pour obtenir cette sous-résine à l'état de pureté, la mouiller à fois réitérées avec de l'alcool à 85 centièmes, et la soumettre à l'action de la presse dans du papier brouillard; enfin, la redissoudre dans de l'alcool bouillant, d'où elle cristallise, par le refroidissement en filaments blancs, très-fins, formant avec le liquide une espèce de magma qu'on jette sur un filtre, dans un entonnoir couvert, pour laisser écouler le liquide; on lave encore avec de l'alcool froid la sous-résine qui doit être séchée à l'air; elle peut alors être considérée comme très-pure.

M'étant assuré que c'était la même substance que la sous-résine de l'élémi, je n'emploierai que le nom d'*amyrine* pour les désigner l'une et l'autre; aussi bien celle de l'*amyris elemifera* que celle du *canarium album* ou de l'arbol-a-brea.

§ 4. Les solutions alcooliques du § 2 contenant la résine soluble à froid, l'huile essentielle et plusieurs autres substances

ont été distillées dans une cornue à une douce chaleur; elles ont fourni une liqueur alcoolique se troublant par l'addition de l'eau, et renfermant la partie de l'huile essentielle la plus volatile et la plus suave. Cette liqueur, dont l'odeur m'a paru résumer celle de l'écorce d'orange et du macis, sera peut-être appréciée par les parfumeurs et les liquoristes. En continuant la distillation, la liqueur, devenant de plus en plus faible en alcool, se trouble et perd beaucoup de sa suavité.

§ 5. Après avoir versé dans une capsule le résidu de la distillation, on a ajouté de l'eau et continué l'évaporation, à une douce chaleur, jusqu'à l'expulsion de la plus grande partie de l'alcool; après le refroidissement le liquide surnageait une masse résineuse demi-fluide.

§ 6. On a traité, à deux ou trois reprises à chaud, cette résine molle avec de l'alcool à 50 centièmes, et chaque fois, après le refroidissement, on a décanté la liqueur qui a été ajoutée à celle du § 5, mise provisoirement de côté pour en retirer d'autres produits.

§ 7. La résine molle ci-dessus, après avoir été traitée à plusieurs reprises par de l'alcool à 50 centièmes, constitue, si on la dessèche en cet état la *résine soluble* de MM. Maujean et Bonastre. Elle retient encore entre autres de l'amyrine et une autre matière cristallisable.

§ 8. Pour extraire cette dernière, on dissout la résine molle ci-dessus dans de l'alcool à 85 centièmes; on laisse cette solution exposée à l'air, recouverte d'un simple papier, pour ne permettre qu'une très-lente évaporation de l'alcool, jusqu'à ce qu'il s'y soit produit un dépôt blanc, cristallin (si une partie du dépôt était fluide et comme térébenthineux, il faudrait ajouter un peu d'alcool pour redissoudre la partie fluide seulement). C'est dans le dépôt cristallin que se trouve, outre un peu d'amyrine, la substance cristalline particulière qu'il s'agit d'en retirer, par des solutions et cristallisations successives, jusqu'à qu'on l'obtienne pure, cristallisée en petits prismes brillants, transparents, très-différents de l'amyrine, comme on le verra plus loin, par l'exposé de quelques-unes de leurs propriétés. C'est cette substance que j'ai annoncée, il y a déjà long-

temps, sous le nom de *bréine* (1), nom que je lui conserve, quoiqu'il ait été depuis appliqué faussement à la sous-résine.

La bréine ne se trouve contenue qu'en fort petite quantité dans la résine de l'*arbol-a-brea;* du moins je n'ai pas pu en retirer seulement 1 centième; tandis que l'amyrine forme environ le quart du poids total de la résine. Je ne doute pas que l'on ne trouve moyen d'en extraire davantage, quand on aura varié plus que je n'ai pu le faire, le mode d'extraction des différents corps qui composent cette résine.

§ 9. La solution alcoolique de la résine soluble à froid, d'où a été retirée la bréine § 8, doit être mêlée avec une certaine quantité d'eau, dans une capsule, et chauffée pour en chasser l'alcool avec un peu d'huile essentielle, puis séchée à une chaleur ménagée. Elle se présente alors comme une résine transparente, d'une nuance plus ou moins ambrée, fragile, sans odeur et sans la moindre disposition à cristalliser. Dans cet état, quoiqu'elle ne soit pas encore pure, puisqu'elle retient, au moins encore de la bréine, elle est cependant plus pure que la résine soluble, dont il a été question ci-dessus § 7; je la désignerai ici sous le nom de *résine amorphe.*

§ 10. Les liqueurs, résidus, des § 5, 6 et 9, ont été chauffées pour chasser l'alcool et l'huile essentielle qu'elles retenaient encore. Pendant l'évaporation, la liqueur, à mesure qu'elle s'est concentrée, a pris une nuance jaune vineuse, et a laissé apparaître des gouttelettes d'un liquide oléagineux, qui ont perdu leur fluidité en se refroidissant et ont pris l'apparence d'une matière résinoïde ou d'une cire molle, laquelle a été entourée ou recouverte d'une cristallisation en filaments blancs; ces derniers ont été recueillis et séchés à l'air, pour être dépurés plus tard. On a continué l'évaporation de l'eau pour en retirer une nouvelle quantité. Enfin toutes les eaux mères ont été soigneusement réunies et conservées pour en retirer la substance particulière dont je parlerai bientôt.

La matière résinoïde qui s'est séparée pendant l'évaporation et le refroidissement des liqueurs aqueuses ci-dessus, a été bouillie avec de l'eau dans une fiole; elle s'y est fondue d'abord

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, t. XXXI, p. 109.

et a exhalé une odeur de menthe poivrée ou de cardamome qui a fini par devenir térébenthinée. Après le refroidissement il s'est déposé encore un peu de matière blanche filamenteuse ; on a continué les décoctions jusqu'à ce que la matière résinoïde cessât d'en fournir.

§ 11. Pour purifier cette matière blanche filamenteuse, obtenue par le refroidissement des liqueurs aqueuses du § précédent, on l'a redissoute et on a filtré la solution presque bouillante ; on a répété ces solutions et cristallisations jusqu'à ce qu'elle devînt d'une blancheur parfaite et qu'elle ne laissât plus le moindre résidu, étant exposée à la chaleur.

La propriété, si facile à mettre en évidence, que possède cette substance, de se sublimer en aiguilles blanches très-fines, disposées en faisceaux branchus, de manière à ressembler à une végétation de mousse, m'a engagé à la désigner sous le nom de *bryoïdine* (de βρῦον, mousse, et εἶδος, forme.)

§ 12. Toutes les eaux mères ou les résidus aqueux ont été réunis et évaporés à une douce chaleur, en consistance sirupeuse. Il s'y est formé deux couches : l'inférieure consistant principalement en sels inorganiques où le chlorure de potassium dominait, et la supérieure plus considérable qui était brunâtre, avait une apparence oléagineuse et une odeur bitumineuse. Cette dernière, après avoir été séparée de l'autre, fut délayée avec de l'eau et chauffée, puis filtrée et évaporée en consistance presque sirupeuse. Après quelque temps il s'y était formé des croûtes cristallines brunâtres, qui furent lavées avec un peu d'alcool faible. Les nouvelles eaux mères, chauffées avec un peu d'eau, et soumises à l'évaporation spontanée, donnèrent encore un peu de croûtes cristallines.

Ces dépôts redissous dans de l'eau et purifiés par des cristallisations réitérées, produisirent à la fin des cristaux transparents, incolores. Je donnerai, plus bas, quelques caractères que j'ai reconnus à cette substance, autant que me l'a permis la petite quantité que j'en ai obtenue ; et pour éviter des périphrases je la nommerai *bréidine*.

Je n'ai point cherché à déterminer la nature de l'acide qu'on rencontre à la fin des divers traitements de la résine brute, vu sa faible quantité, et aussi, parce qu'il m'a paru probable qu'il

n'était dû qu'aux diverses impuretés qui accompagnent la résine et peut-être aussi à l'action de l'air sur les eaux mères. Quoi qu'il en soit, ni une solution alcoolique des morceaux les plus purs de la résine, ni aucun des corps que j'en ai retirés n'ont montré de réaction acide.

Il résulte de ce qui précède que la résine de l'*arbol-a-brea* contient les matières ci-après :

1. Huile essentielle.
2. Amyrine.
3. Résine amorphe.
4. *Bréine.*
5. *Bryoïdine.*
6. *Bréidine.*
7. Diverses matières salines et extractives, avec impuretés ligneuses et terreuses.

Je vais maintenant indiquer les principales propriétés que j'ai reconnues, soit à l'amyrine, soit aux trois nouvelles substances contenues dans la résine de l'*arbol-a-brea.*

Amyrine.

La sous-résine de l'arbol-a-brea, que MM. Maujean et Bonastre ont fait connaître, a été décrite par eux, comme une substance blanche, insoluble à froid dans l'alcool, ne s'y dissolvant qu'à chaud. M. Bonastre, en particulier l'a décrite : d'une blancheur extrême, brillante, en cristaux très-distincts; mais sans aucune consistance; leur forme globuleuse radiée, divergente; il ajoute qu'elle retient une grande quantité d'alcool interposée, qui s'élève quelquefois à 96 parties, sur 16 de cristaux, et se présente alors comme une gelée; enfin, desséchés, ils font sentir au toucher beaucoup d'âpreté et de sécheresse; il a aussi remarqué qu'elle était très-phosphorescente, soit sèche, soit même sous l'eau.

M. Dumas qui l'a analysée (1), l'a trouvée composée de :

Carbone.	85,3
Hydrogène.	11,7
Oxygène.	3,0
	100,0

(1) *Journal de chimie médicale*, 2e série, t. I, p. 309.

Par le calcul on trouve

40 équivalents	de carbone.	240	85,41
33 »	d'hydrogène.	33	11,74
1 »	d'oxygène.	8	2,85
		281	100,00

Ce sont exactement les nombres obtenus par M. Hess (1) dans son analyse de la sous-résine de l'élémi. Aussi la parité de composition et celle des propriétés de ces deux sous-résines autorisent-elles à les considérer comme une seule substance à laquelle il convient de conserver le nom d'*amyrine*.

Aux caractères ci-dessus j'ajouterai les suivants : elle est très-soluble dans l'éther, d'où elle cristallise en fibres satinées d'un grand éclat. L'alcool absolu en dissout beaucoup à chaud; une grande partie se dépose par le refroidissement en filaments entrelacés; un peu d'eau ajoutée à la solution la rend presque solide, en précipitant l'amyrine qui retient le liquide comme emprisonné entre ses filaments cristallins. L'eau est absolument sans action sur elle. L'essence de térébenthine et l'huile d'amandes douces la dissolvent, plus à chaud qu'à froid.

Elle fond à 174° C. en un liquide incolore, qui reste transparent après le refroidissement.

L'acide nitrique n'exerce pas sur elle d'action à froid; en chauffant, l'amyrine entre en fusion pâteuse, jaunit, se boursoufle beaucoup, en émettant des vapeurs rutilantes, puis finit par se dissoudre. Si on laisse alors refroidir, il se dépose une matière résineuse, jaune, acide, qui n'a pas été examinée ultérieurement.

Bréine.

Cristallisée lentement d'une solution alcoolique, elle se présente en prismes rhomboïdaux transparents, d'environ 70° et 110°, terminés de chaque côté par un biseau, dont l'angle au sommet est d'environ 80°. Par un prompt refroidissement les cristaux deviennent aiguillés.

La bréine est complétement insoluble dans l'eau. Elle se dissout dans 70 parties d'alcool à 85 centièmes, à la température

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. XLVI, p. 322.

de 20° ; elle est plus soluble dans l'alcool absolu ; elle est très-soluble dans l'éther.

Elle fond à 187° en un liquide transparent et incolore. Enfin, elle se comporte comme une matière résineuse indifférente.

Bryoïdine.

La bryoïdine cristallise dans l'eau en filaments blancs, soyeux. Sa saveur est légèrement amère et âcre ou un peu brûlante. Chauffée, sa vapeur répand une odeur particulière, qui produit une subite astriction et une sensation de sécheresse à la gorge et provoque la toux.

Elle fond à la température de 135° C., en un liquide incolore qui, par le refroidissement, se concrète subitement en une masse mamelonnée, fibreuse.

La bryoïdine commence à se volatiliser bien avant de se fondre ; lorsqu'elle est parfaitement pure, elle se volatilise sans laisser de traces. Sublimée en aiguilles fines, blanches, lanugineuses, ramifiées, elle ressemble à une délicate végétation moussue; de là son nom, comme je l'ai dit plus haut. Il suffit d'en placer quelques milligrammes dans un verre de montre recouvert d'un second, placé en sens inverse, et de chauffer légèrement pour produire, sur-le-champ, ce sublimé caractéristique, qui est une des plus jolies substances de la chimie organique.

Elle est peu soluble dans l'eau froide; à 10° elle s'y dissout dans 350 parties ; à chaud, elle y est beaucoup plus soluble, car une solution bouillante, saturée, se prend presqu'en masse par le refroidissement. La bryoïdine fondue, se dissolvant excessivement lentement, doit être pulvérisée avant de l'employer pour des solutions aqueuses. Elle est très-soluble dans l'alcool et dans l'éther; elle l'est encore dans l'huile de térébenthine et dans les huiles grasses.

La solution aqueuse de bryoïdine est sans action sur le papier de tournesol. L'acétate de cuivre, les chlorures ferrique et mercurique, le nitrate d'argent et la teinture de galles n'y produisent aucun trouble, ce que fait l'acétate neutre de plomb, et plus encore l'acétate basique.

La bryoïdine m'a paru cristalliser sans altération, dans de l'eau

contenant du carbonate de soude, de l'ammoniaque, et aussi dans de l'acide acétique très-étendu. Dans l'acide acétique concentré, elle s'y dissout abondamment; l'eau ajoutée en fait précipiter une partie. L'acide sulfurique concentré la dissout instantanément, en se colorant en rouge; la solution étant chauffée, brunit. Un peu d'acide nitrique, ajouté à la solution aqueuse de bryoïdine, la trouble; après quelques moments elle s'éclaircit, en déposant des gouttelettes jaunâtres. L'acide nitrique, versé sur la bryoïdine, la dissout, en donnant lieu à un liquide oléagineux jaunâtre, surnageant l'acide, et s'y dissolvant à chaud.

Bréidine.

Cette substance cristallise en prismes rhomboïdaux transparents, terminés par une pyramide surbaissée, à quatre facettes. L'inclinaison des pans du prisme, entre eux, est de 102 et 78°. J'ai aussi observé des cristaux, ayant les angles aigus du prisme et de la pyramide, remplacés par une facette. Les cristaux qu'on obtient par le refroidissement d'une solution sont en prismes aiguillés.

La bréidine se dissout dans 260 parties d'eau à 10°; à chaud, elle est beaucoup plus soluble. L'alcool la dissout facilement; elle est peu soluble dans l'éther.

Exposés à une légère chaleur, les cristaux de la bréidine deviennent opaques. Ils se fondent à une température peu au-dessus de celle de l'eau bouillante. Ils se subliment entièrement et sans décomposition; la vapeur est un peu piquante et provoque la toux.

La solution aqueuse de la bréidine s'est comportée de la même manière que celle de la bryoïdine, avec les réactifs essayés; seulement, l'acétate triplombique a produit un précipité blanc avec la première.

J'ai regretté que la petite quantité de ces trois nouvelles substances que je suis parvenu à extraire de la résine qui m'a été remise, ne m'ait pas permis d'en sacrifier davantage à l'examen de leurs réactions et surtout à leur analyse. L'étude de ces corps montrera, je n'en doute pas, malgré leur différence de solubilité, d'aspect, etc., des rapports de composition, depuis le corps

le moins soluble, l'amyrine, jusqu'au plus soluble la bréidine (l'amyrine me paraît devoir être à la bréine, ce qu'est la bryoïdine à la bréidine); leur manière de se comporter à la chaleur, trahit, par divers indices, des degrés de parenté qu'il sera intéressant de déterminer.

Résine Élémi.

Désireux de savoir si la *résine élémi* ne contiendrait pas aussi des substances analogues à celles trouvées dans la résine de l'*arbol-a-brea* avec laquelle elle a beaucoup de rapports, j'avais dans le même temps traité quelques onces d'une belle qualité de résine élémi du commerce, à peu près de la même manière que l'autre; mais je n'y trouvai, outre la sous-résine et la résine soluble amorphe, qu'une seule substance particulière, analogue à la bréine, mais cependant bien distincte de cette dernière; ce qui ressort évidemment de quelques-unes de ses propriétés; la petite quantité que j'en obtins ne me permit pas de multiplier les réactions; c'est le corps que j'avais annoncé (1) sous le nom d'*élémine*, nom qui peut lui être conservé.

Élémine.

Cette substance cristallise en prismes hexaèdres, minces, transparents, incolores (2) très-brillants, terminés par des pointements; j'ai cru reconnaître dans quelques cristaux des rhomboèdres très-aigus ou excessivement allongés.

Elle fond à 200° environ. Elle se dissout dans 20 parties

---

(1) *Annales de Chimie et de physique*, 2e série, t. XXXI, p. 109.

(2) Ces cristaux incolores, encore quelque temps après leur formation, sont devenus jaunâtres au bout de plusieurs années, quoique renfermés dans un tube. Une coloration analogue, mais plus prompte et plus prononcée, a eu lieu avec de l'acide *abiétique* très-pur et primitivement tout à fait incolore, qui avait été retiré de la résine du *pinus abies* (*abies excelsa* de Cand.), et aussi avec de l'acide *pinique* incolore, retiré d'une colophane de France, supposée provenir du pin maritime (V. *Annales de chimie et de physique, loc. cit.*, où une faute typographique me fait dire que ces acides résineux se combinent avec les *acides* : c'est *oxydes* qu'il faut lire.)

d'alcool de 88 centièmes à la température ordinaire; elle y est plus soluble à chaud qu'à froid; une partie cristallise par le refroidissement. L'alcool absolu la dissout en plus forte proportion; elle est aussi soluble dans l'éther. L'eau n'a aucune action sur elle, et, ainsi que la bréine, elle se montre comme un corps résineux indifférent.

Des moyens de constater la richesse alcoolique des vins, et en particulier du Thermomètre-Alcoométrique perfectionné *de Conaty, modifié et confectionné par MM. Lerebours et Secretan, opticiens de l'Observatoire, place du Pont-Neuf, à Paris.*

Communiqué par M. Dublanc.

Il existe plusieurs moyens de doser les quantités d'alcool contenues dans les liquides spiritueux. Tout le monde connaît les beaux travaux de M. Gay-Lussac sur l'alcoométrie, mais son instrument, fondé sur la différence de densité des liquides alcooliques, n'est pas applicable à l'essai des vins. La distillation y remédie; il est vrai, mais cette opération longue et délicate n'est pas pratique, aussi un grand nombre d'expérimentateurs ont cherché un appareil simple, commode et dont le principe ne soit pas influencé par les matières colorantes et les différentes substances qui entrent dans la composition des vins.

M. le docteur Louis Jabarié, de Montpellier, est le premier qui eut l'idée d'un instrument fondé sur les différences de température des liquides alcooliques lors de leur ébullition. Ce savant distingué s'était occupé dès 1833 d'un appareil nommé OEnomètre-Centésimal. M. Jabarié tenait compte des différences de température produites par les variations de pression atmosphérique à l'aide de tables de correction qui accompagnaient son appareil.

En 1842, M. l'abbé Brossard-Vidal de Toulon avait imaginé un thermomètre à cadran basé sur le principe de M. Jabarié, mais les vices inhérents à ce système de mécanisme justifient pleinement l'accueil peu favorable qu'a obtenu son appareil qu'il avait désigné sous le nom d'Ébullioscope-Alcoométrique.

Le *Thermomètre-Alcoométrique perfectionné*, dont il est seul

question aujourd'hui est aussi fondé sur les différences de température qui existent entre les liquides spiritueux. On sait que l'eau (sous la pression barométrique de 760^{m}) entre en ébullition à 100°. L'alcool absolu ne bout qu'à 78° 3'. Il est clair qu'un mélange d'eau et d'alcool entrera en ébullition à une température intermédiaire entre 100 et 78 degrés, d'autant plus rapprochée de 100° qu'il contiendra plus d'eau. Il était à craindre que les corps étrangers qui entrent ordinairement dans la composition des vins et liquides spiritueux, comme les sucres, les essences, les matières colorantes, etc., n'influent sur la température de l'ébullition de ces liquides, mais l'expérience a pleinement démontré ce fait remarquable que la température des liquides alcooliques est indépendante des matières étrangères qu'ils peuvent contenir. Cette loi n'est pas absolue, mais peut être considérée comme suffisamment vraie, quand il s'agit de titrer les vins et liquides alcooliques qui entrent dans la consommation. On conçoit en effet, si l'on prend, comme exemple, le sucre, qui est généralement le plus employé pour masquer le titre des liquides, que ce produit étant dissous dans l'alcool absorbe une certaine quantité d'eau, enrichisse l'alcool et par conséquent diminue la température de l'ébullition, mais d'un autre côté ce sucre agit comme sel et retarde l'ébullition (on sait que l'eau saturée de sel ne bout plus qu'à 110°). Il résulte de ces deux effets opposés une compensation, que nous ne prétendons pas rigoureuse, mais suffisamment approchée, pour les essais alcoométriques.



L'appareil se compose d'une bouilloire en cuivre destinée à recevoir une petite quantité du liquide qu'on veut essayer. Une lampe à esprit-de-vin chauffe le liquide et le fait bouillir au bout de cinq minutes ; un thermomètre à mercure gradué expérimentalement porte les divisions des degrés alcooliques sur une échelle mobile

(correspondant avec les degrés centésimaux de l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac). Ce thermomètre est plongé dans la bouilloire, à mesure que le liquide s'échauffe, la colonne de mercure monte et s'arrête au moment de la pleine ébullition un temps plus que suffisant pour bien lire le véritable titre du liquide. De longues et nombreuses expériences ont démontré la précision et la facilité avec lesquelles on peut opérer, et l'emploi officiel de l'appareil pour le service courant des octrois de Paris, de la dégustation de la ville de Paris, des Hospices civils de la Seine et plusieurs autres branches de l'administration publique est la meilleure garantie du fait.

D'après ce que nous avons dit plus haut, il est facile de voir que cet instrument serait exact sous la pression barométrique de 760^{m}. Mais le serait-il encore sous les pressions si variables de notre atmosphère? Non sans doute, mais on a prévu ce cas et résolu le problème d'une manière assez ingénieuse. On a pris pour base, la température de l'ébullition de l'eau, et voici comme on opère la correction. Le thermomètre étant plongé dans l'eau bouillante indique une température qui dépend de la pesanteur de l'atmosphère, la température est plus élevée si la pression est plus forte, plus basse, si elle est moins grande. Chaque jour avant d'essayer des vins ou liquides spiritueux, on fait une expérience préalable en faisant bouillir de l'eau et l'échelle graduée qui porte les divisions étant *mobile* le long du tube thermométrique, on amène le *O* de l'échelle (qui représente l'ébullition de l'eau pure) devant le sommet de la colonne de mercure. De cette façon l'instrument est réglé et donne pour les essais suivants des résultats exempts de toute correction.

En résumé ce petit appareil simple et portatif, est précis pour l'indication de la proportion d'alcool absolu, contenu dans les vins, cidres, bières et boissons spiritueuses, et supplée avantageusement à l'opération longue et délicate de la *distillation*.

Recherches sur une matière sucrée particulière, trouvée par* M. Braconnot *dans le gland du chêne.

(Extrait d'une lettre de M. Dessaigne).

« Parmi les nombreuses découvertes dont la chimie organique est redevable à cet habile chimiste, une des moins intéressantes n'est pas, sans doute, celle du sucre de lait, faite par lui dans la semence du chêne. A la vérité, la petite quantité de ce sucre, sur laquelle il a pu faire des essais, ne lui a pas permis d'établir définitivement son identité avec le sucre de lait qui existe dans le lait des animaux. C'est cette question, qui n'est pas sans intérêt pour la physiologie végétale, que j'ai cherché à résoudre. J'ai préparé quelques grammes de cette matière sucrée, et de son examen il résulte que c'est un corps *sui generis*, très-distinct du sucre de lait, et différent par sa composition et par ses caractères de tous les corps sucrés connus ; c'est de la mannite et du dulcose qu'elle se rapproche le plus.

» Le sucre de gland cristallise en très-beaux prismes, qui restent complétement transparents, lorsqu'ils se forment par le refroidissement d'une solution alcoolique faible. Chauffé à 210 degrés, il ne perd rien de son poids ; à 235 degrés, il fond et émet alors une vapeur qui se condense en un faible sublimé cristallin. A cette haute température, une très-petite quantité de sucre est altérée et produit une matière noire. Le reste, repris par l'eau, cristallise sans altération.

» Avec l'acide nitrique ordinaire, il ne donne, à l'aide de la chaleur, que de l'acide oxalique, sans mélange aucun d'acide mucique. Broyé avec de l'acide sulfurique concentré, il s'y dissout sans se colorer, et forme un acide copulé, dont le sel de chaux ne cristallise pas. Par le mélange des acides sulfurique et nitrique concentrés, il produit un corps nitré, détonant, ayant l'aspect d'une résine blanche, insoluble dans l'eau, soluble à chaud dans l'alcool, mais ne cristallisant pas, et différant en cela de la nitro-mannite.

» La solution aqueuse de ce sucre peut être chauffée quelque

temps avec la potasse caustique sans se colorer et sans dégager l'odeur du caramel. Elle dissout très-peu de chaux ; elle dissout facilement la baryte. Mélangée avec une solution d'acétate de cuivre, elle peut être bouillie fort longtemps sans réduction du sel cuivrique. Lorsqu'on la chauffe avec du sulfate de cuivre et de la potasse, c'est à peine si, par une ébullition d'un quart d'heure, il se précipite une parcelle d'oxyde cuivreux. Elle n'est pas précipitée par le sous-acétate de plomb, mais l'addition de l'ammoniaque à chaud détermine un abondant précipité qui ne cristallise pas par le refroidissement.

» Le sucre de gland, mêlé avec de la levûre de bière, ne subit pas la fermentation alcoolique. Bien plus, mélangé avec du caséum et de l'eau, et abandonné à la putréfaction pendant un mois d'été, il n'a point produit d'acide lactique, et je l'ai rerouvé tout entier, à ce qu'il m'a paru, sans altération.

» Deux combustions par l'oxyde de cuivre et le chlorate de potasse ont donné

	I.	II.	Calcul.	
C. . . .	43,50	43,88	C^{12}. . . .	43,90
H. . . .	7,60	7,47	H^{24}. . . .	7,31
			O^{10}. . . .	48,79

» C'est, comme on le voit, la composition de la mannite, moins les éléments de l'eau. Pour déterminer l'équivalent du sucre de gland, j'ai dissous ensemble une quantité de sucre, représentée par $C^{12}H^{24}O^{10}$ et 2 équivalents de baryte; par le refroidissement, il a cristallisé une grande quantité d'hydrate barytique. L'addition de l'alcool a déterminé une nouvelle cristallisation de cet hydrate, et il est resté une solution peu colorée, comme gommeuse, qui n'a pas cristallisé et qui, dans le vide, est devenue opaque. Ainsi séchée, cette combinaison contenait 29,41 pour 100 de baryte, et chauffée à 150 degrés, elle a perdu 5,92 d'eau. Ces nombres vont assez bien avec la formule

$$C^{12}H^{24}O^{10}, BaO, 2\,Aq,$$

qui donne BaO, 29,56, et Aq. 7,48. La différence pour l'eau entre le calcul et l'expérience tient à une petite quantité d'acide carbonique absorbée par la matière, comme je m'en suis assuré.

» Le sucre de gland représente donc une espèce chimique distincte et bien définie, et, à ce titre, il devra avoir un nom; mais je laisse à M. Braconnot, l'auteur de sa découverte, le soin de lui en donner un. » (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*)

Nouvelles expériences sur les eaux minérales ferro-manganésiennes *de Cransac* (sources haute et basse), *en réponse à un travail de* M. Blondeau-Richard, *de Rhodez*, *sur le même sujet.*

Par M. Ossian Henry, membre de l'Académie de médecine et chef de ses travaux chimiques.

Les eaux minérales naturelles de Cransac (Aveyron), désignées par les noms de *source haute ou forte* et *source basse* (Richard), ont été considérées de temps immémorial comme étant de nature *ferrugineuse;* depuis quelques années on les a même indiquées comme *manganésiennes* et *ferro-manganésiennes*, par suite de la composition chimique qu'elles ont présentée à l'analyse.

D'après M. Blondeau, chimiste et professeur de physique au lycée de Rhodez, il n'en serait pas ainsi; car ces eaux ne *renfermeraient que des quantités insignifiantes de fer et de manganèse,* ou même *aucune trace de ces métaux*. Tranchant la question *en docteur émérite*, le chimiste de l'Aveyron regarderait alors *comme erronés les résultats annoncés avant lui*. Pour ma part, confiant dans ceux que j'ai obtenus aux sources mêmes et avec des produits recueillis par moi à Cransac, en mars 1849, je crois pouvoir me permettre de relever aujourd'hui le gant, et, sans prendre toutefois un ton aussi solennel, je croirai être plus consciencieux en disant que M. Blondeau et moi n'avons pas dû opérer sur des *eaux semblables;* pourquoi? J'en ignore tout à fait la cause. Comme j'ai encore la simplicité de croire que lorsqu'un liquide, à peine acide, précipitant abondamment par le prussiate jaune de potasse *en bleu ou en blanc virant au bleu à l'air*, renferme indubitablement du fer; qu'il en est de même quand il devient *bleu violet* par le tannin, *noir* par le sulfure de sodium, ou quand il présente *une saveur atramentaire*, et qu'il

laisse former à l'air des dépôts de couleur rouille, etc. ; comme je pense aussi que lorsqu'un précipité *blanc sale*, formé par la potasse, indique la *présence du manganèse*, s'il devient *brun à l'air ou par le chlore*, et que *calciné fortement* avec le chlorate potassique et la potasse, il fournit du *caméléon minéral* ; j'avoue qu'il m'est impossible de ne pas considérer comme *ferrugineuses* et comme *ferro-manganésiennes* des eaux qui donnent ces caractères à un haut degré, et celles de Cransac sont de ce genre. Aussi lorsqu'un autre chimiste annoncera que les mêmes eaux qui ne fournissent *rien de semblable* ne sont ni *ferrugineuses* ni *manganésiennes*, je dirai que s'il a raison, c'est qu'il n'a pas agi avec des liquides comparables à ceux qui offrent les premières réactions, et c'est le cas des eaux dites de Cransac, analysées en 1850 par M. Blondeau (1).

Je sais, comme tous ceux qui s'occupent de l'analyse des eaux minérales que, quelques soins qu'on apporte à un travail de ce genre, il est rare que deux ou plusieurs chimistes arrivent pour la même eau *très-exactement* et sans de *légères différences aux mêmes résultats*, soit d'abord par les difficultés qu'il y a souvent à isoler ou à apprécier des composés aussi complexes, soit aussi parce que les eaux puisées à des époques différentes sont sujettes à éprouver quelques variations par suite d'infiltrations étrangères et par des variations dans leurs causes *minéralisatrices*.

Ces nuances ou ces différences ne sont toutefois heureusement qu'assez légères, et les propriétés médicales des eaux n'en peuvent être réellement *modifiées*. Il n'en serait pas de même si quelques-uns des éléments auxquels on peut rapporter les propriétés les plus spéciales d'une eau venaient à y manquer tout à fait, force serait d'attribuer ces changements à des perturbations invisibles, mais *complètes*, survenues dans la minéralisation.

N'est-ce pas à quelque chose de semblable qu'il faut attribuer la circonstance particulière, objet de cette sorte de polémique? Intéressé personnellement dans cette question, puisque j'ai déjà

---

(1) Opuscule intitulé : *Analyse des eaux minérales de Cransac et des efflorescences de la montagne Brûlante*, par M. C. Blondeau, professeur, etc. (Rhodez, imprimerie de M. Ratery, 1850).

publié plusieurs travaux sur les eaux de Cransac, et opérant, en 1849, aux sources mêmes, avec des échantillons recueillis par moi-même, ayant pu avoir sur une grande échelle et dans d'excellentes conditions les résultats que j'ai indiqués alors sur la nature chimique des anciennes eaux de Cransac (*sources haute et et basse Richard*), j'ai cru aujourd'hui de mon devoir de vérifier les différentes assertions de M. Blondeau de Rhodez, c'est ce que comprend le travail que j'ai l'honneur de présenter ici, après avoir recommencé un grand nombre d'expériences, tant sur d'anciens produits rapportés par moi que sur de nouveaux obtenus avec des échantillons d'eaux minérales puisées *récemment* en 1850 et 1851, et expédiées en *bonne forme avec des certificats réguliers.*

Avant d'entrer dans le détail de ces expériences, je rappellerai sommairement les résultats des travaux antérieurs à ceux de M. Blondeau, et je relaterai de même ceux annoncés par ce chimiste.

Vauquelin, le premier, dans un examen très-superficiel de l'eau d'une des sources de Cransac (on croit que c'est l'ancienne source Bézelgues), et avec sa sagacité si remarquable, reconnut le *manganèse* parmi ses éléments minéralisateurs; plus tard, MM. O. Henry et Poumarède confirmèrent non-seulement la présence de ce métal, mais avancèrent encore qu'il se trouvait dans les sources de Cransac en proportions assez élevées ponr qu'il fût considéré comme un de leurs *éléments spéciaux.* En 1849, me trouvant à Cransac, je pus reprendre ce travail aux sources mêmes, et j'arrivai aux mêmes conclusions, conclusions que M. Rivot vint corroborer de l'appui de ses habiles essais à l'École des mines de Paris.

J'indiquai en même temps les *sulfates de fer*, d'*alumine*, de *manganèse*, de *soude*, de *magnésie*, de *chaux*, des traces de silice et de *chlorures alcalins*, de l'*ammoniaque* que je considérai à l'état d'*alun ammoniacal*, et enfin un *principe arsenical* reconnu dans le dépôt ocracé des sources (je présumai qu'il était combiné au fer en *arséniate ou arsénite ferrique*).

Je ne cherchai dans l'eau minérale ni l'*iode* ni le *brome*, et M. Rivot y signala des indices d'acide *phosphorique*, et comme

moi un excédant léger d'acide *sulfurique*. Enfin j'annonçai, dans le *précipité ocracé*, l'existence du *sous-sulfate ferrique*.

Je m'occupai aussi d'analyser certains échantillons des schistes soit *intacts*, soit *en décomposition*, pris dans la montagne. Avec les premiers, je reconnus, par un examen chimique, la *présence du fer*, *du manganèse* et de l'alumine; et avec les seconds, dont la saveur était *sucrée et styptique*, et qui brûlaient en produisant une forte chaleur (*lumineuse* même le soir) et en dégageant une odeur aromatique d'*iode* peut-être, d'acide *chlorhydrique* et d'acide *sulfureux*, je trouvai des *sulfates* d'*alumine*, de *chaux*, de *magnésie*, de *fer*, puis un peu de *manganèse*. *A l'inspection seule*, je considérai les efflorescences *jaunes* et les matières *rouges fondues* comme du *soufre*. De ces données et de l'aspect des localités j'arrivai à supposer que les eaux de Cransac se minéralisent dans la montagne par la lixiviation naturelle de ces schistes brûlés et par un *travail souterrain*; opinion aujourd'hui complétement d'accord avec celles émises par différents ingénieurs et géologues du pays.

M. Blondeau reprenant après nous l'analyse des sources de Cransac, en *proscrit complétement les sulfates de fer et de manganèse dans la source basse*, et ne les admet qu'en traces et en proportions très-minimes dans la *source haute*; à côté, dans l'une et dans l'autre, des *sulfates d'alumine*, *de chaux*, *de soude*, *de magnésie et de potasse*; puis, par prévision surtout, d'après la composition qu'il trouve dans les schistes brûlés, il annonce le principe arsenical à l'état de *sulfure* associé aux *chlorhydrate* et *iodhydrate d'ammoniaque*. Enfin il rattache à la présence de ce *sulfure d'arsenic*, n'existant qu'à 0gr.,00095 ou 0gr.,00025 par litre d'eau, les propriétés médicales de ces eaux minérales qu'il dit *pouvoir devenir quelquefois délétères*.

Examinant ensuite les schistes en décomposition, il y reconnaît, d'une part, des *sulfates d'alumine*, *de peroxyde de fer*, *de magnésie*, *du soufre*, *des sulfures d'arsenic* (jaune et rouge); et de l'autre l'*iodhydrate* et le *chlorhydrate d'ammoniaque*. Il attribue à ces deux sels la propriété de dissoudre le *sulfure arsenical*.

Les résultats obtenus par M. Blondeau dans son analyse du-

rent me frapper puisqu'ils excluaient pour ainsi dire de ces eaux les *éléments principaux*, *le fer et le manganèse*, trouvés par tous ceux qui les avaient examinés auparavant, et qu'il fallait alors leur enlever la réputation d'eaux *ferrugineuses* consacrée *par le temps* et l'*expérience*, indiquées en outre par la saveur des eaux, leur position et leur aspect. Elles ne restaient plus que des eaux *alumineuses sulfatées*. Ne pouvant accepter de pareilles différences, qu'en admettant un *changement complet dans la composition et la nature* des eaux de Cransac, je me décidai à faire de nouveaux essais pour confirmer ou infirmer les conclusions de M. Blondeau.

Je me servis donc de tous les éléments que j'avais à ma disposition pour faire mon nouveau travail (1).

Schistes non brûlés.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Je pris d'abord une certaine quantité des *schistes non brûlés* qui composent la grande partie de la montagne d'où sortent les sources. Après les avoir réduits en poudre fine, j'en choisis une quantité convenable qui fut mélangée intimement avec du chlorate de potasse et fortement calcinée. Le résidu repris par l'eau acidulée sulfurique contenait du *manganèse*. En effet, en évaporant le liquide avec soin, après y avoir ajouté de légères portions de ferrocyanate de potasse pour précipiter tout le fer, je filtrai : la liqueur fournit avec la potasse un dépôt assez abondant virant du *brun clair* au *bistre foncé*, et se changeant en caméléon par des essais ultérieurs.

Schistes brûlés ou en décomposition.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE.

Les *schistes qui sont en combustion* au sommet de la montagne et qui brûlent sans cesse en répandant des vapeurs très-acides

(1) Sans critiquer les procédés présentés par M. Blondeau, bien qu'ils ne soient pas toujours *irréprochables*, et malgré le ton d'assurance avec lequel il les donne, je me bornerai à en laisser l'appréciation au public, et j'entrerai dans le détail des nombreuses expériences que j'ai faites tant sur l'eau que sur des mélanges connus employés comme moyens de contrôle.

sensiblement *aromatiques*, et en émettant beaucoup de chaleur et de lumière, renferment des *sulfates d'alumine*, *de soude*, *de chaux*, *de fer*, et en même temps du *chlorhydrate d'ammoniaque*, avec des traces de *manganèse* : M. Blondeau y signale, en outre, beaucoup d'acide sulfurique et de l'*iodhydrate ammoniacal* servant de dissolvant au *sulfure d'arsenic*.

Il annonce que les matières rouges qui se présentent sous forme de larmes, et que j'avais considérées, à *l'aspect seul*, comme du soufre fondu, sont du réalgar (*sulfure rouge arsenical*), soluble en partie dans les chlorhydrate et iodhydrate d'ammoniaque.

J'avais à ma disposition une bonne quantité de ces différents schistes brûlés; je pus donc aisément me livrer à plusieurs essais. J'étudiai d'abord les espèces de matières fondues *rougeâtres* sous forme de larmes, ainsi que les masses jaune-citron paraissant composées de soufre.

Après les avoir réduites en poudre, je les fis bouillir longtemps avec de l'acide nitrique pur, et même chloronitreux; je poussai jusqu'à siccité, et le résidu fut traité par l'eau distillée. La solution filtrée, rendue neutre par l'ammoniaque, donna au moyen de l'azotate l'argent des précipités *rouge brique*, reconnus pour être réellement de l'*arséniate d'argent*.

TROISIÈME EXPÉRIENCE.

Je ne me rendrais pas compte maintenant de l'existence de l'*iodhydrate d'ammoniaque* dans les schistes en décomposition à cause de la facile volatilité de ce sel, de son altérabilité à l'air, surtout en présence des acides sulfurique et sulfureux sous la haute température développée pendant la décomposition naturelle. Je voulus donc m'assurer de l'existence ou de l'absence de cet *iodhydrate d'ammoniaque* dans les schistes décomposés que je possédais. Pour cela j'en mis en contact une certaine quantité à chaud avec un excès de potasse *très-pure*. Je fis bouillir dans l'eau distillée pendant quelques instants, et je filtrai; la liqueur évaporée jusqu'à sec fut reprise par l'alcool. Ce menstrue ne laissa, après l'évaporation et la calcination, aucune trace *appréciable d'iodure*; car la gelée récente d'empois et l'acide nitrique ou le chlore ajoutés goutte à goutte, ne donnèrent

même pas lieu à une teinte rosée (1), pas plus que le chlorure palladique n'y fit de précipité noir.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE.

Comme moyen de contrôle, j'ai mis dans 4 litres d'eau distillée $0^{gr.},015$ *d'iodhydrate d'ammoniaque sec*, et j'ai agi comme ci-dessus avec la potasse pure, l'évaporation, l'alcool, etc., etc. Le résidu définitif indiquait par les réactifs ci-dessus la *présence de l'iode d'une manière très-prononcée*; une petite fraction même de ce résidu produisait encore cet effet d'une façon assez manifeste.

CINQUIÈME EXPÉRIENCE.

Quant à la solubilité du sulfure d'arsenic dans les iodhydrate et chlorhydrate ammoniacaux, elle a lieu effectivement comme M. Blondeau l'a annoncée, et comme j'ai pu le vérifier.

SIXIÈME EXPÉRIENCE.

J'avais maintenant à m'occuper du sulfure d'arsenic que, par *présomption* surtout, M. Blondeau suppose exister dans les eaux de Cransac et tenu en dissolution par les deux sels ammoniacaux indiqués (puisqu'il admet l'iodhydrate dans les *produits calcinés* ou *fortement desséchés*, ce qui semble néanmoins difficile à comprendre) (2).

Je me procurai d'abord une certaine quantité de sulfure d'arsenic au moyen d'un courant d'acide sulfhydrique que l'on fit passer dans une solution d'acide arsénieux ; le produit *jaune* bien lavé fut conservé à *l'état d'hydrate*.

M'étant assuré à part de la proportion de sulfure sec que pouvait représenter un poids connu de cet hydrate, j'en prélevai d'abord une quantité connue.

---

(1) Ne peut-on pas s'étonner que M. Blondeau ait obtenu des vapeurs *violettes d'iode*, ce qui n'arrive qu'avec des proportions assez notables de ce corps?

(2) Le sulfure d'arsenic peut-il réellement exister dans de grandes quantités d'eau sans devenir acide arsénieux, comme M. Courdemanche l'a vu il y a vingt-cinq ans environ, et sans devenir *arsénite calcaire ou ferrique*, etc., avec les sels de l'eau de Cransac.

SEPTIÈME EXPÉRIENCE.

Cette quantité délayée dans l'eau fut additionnée de nitrate d'argent; il se forma *de suite un précipité noir* que je séparai du liquide où l'on retrouva *sans difficulté l'arsenic*.

Quant au dépôt noir, il fut mis en contact dans un ballon avec de la limaille de zinc et de l'acide sulfurique *purs* étendu d'eau distillée ; le gaz recueilli fournit beaucoup d'acide sulfhydrique facile à reconnaître et à saisir au moyen de solutions de cuivre, de plomb, d'argent dans lesquelles il fit d'abondants précipités noirs; avec une proportion de sulfure d'arsenic hydraté représentant 0gr.,02 *sec*, l'effet fut des plus évidents.

HUITIÈME EXPÉRIENCE.

Voulant me mettre dans des conditions favorables pour confirmer ou infirmer les résultats de M. Blondeau, savoir : l'existence dans l'eau du principe *arsenical* à l'état de *sulfure*, j'opérai *d'une part* (*essai* A) sur un mélange connu représentant à peu près le produit de 30 litres d'eau d'*après M. Blondeau*, et de *l'autre* sur un précipité fait par moi dans 30 *litres* d'eau minérale de Cransac, tant de la source *haute* que de la source *basse* (*essais* B *et* B'), puisée en 1850 et 1851.

Essai A. Je mélangeai :

	gr.
Sulfure d'arsenic *hydraté* représentant.	0,025
Iodure alcalin.	0,220
Chlorhydrate d'ammoniaque.	0,300

Ce mélange est l'équivalent à peu près de 30 litres d'après M. Blondeau (*avril*). (Voir *le tableau plus loin source haute*) (1).

Après avoir étendu le tout dans beaucoup d'eau distillée on additionna de nitrate d'argent un peu acide, bientôt le précipité d'une teinte *grisâtre* se rassembla au fond du vase, et au moyen d'un repos je le recueillis. Précipité A.

J'en fis autant des précipités (*essais* B *et* B') obtenus isolément dans 30 litres de l'eau minérale des sources *haute* et *basse* (Richard). Précipité B et B'.

(1) Soit 0 gr. 0009 × 30 = 0 gr. 027 de sulfure arsenical par 30 litres d'eau minérale.

Chacun de ces précipités fut introduit séparément dans un ballon avec de la limaille de zinc et de l'acide sulfurique *purs* étendus convenablement. Je chauffai progressivement et j'obtins avec le précipité A du gaz sulfhydrique en quantité assez considérable et facile à recueillir par les *abondants flocons noirs* qu'il formait dans une solution acidulée de nitrate d'argent; avec les précipités B et B′ je ne remarquai qu'une *teinte noirâtre* ou *bistrée* dans le sel d'argent, signe d'une absence *presque complète* de sulfure.

Les liqueurs contenant le zinc furent concentrées pour avoir le sulfate zincique cristallisé, et les eaux mères A, B et B′ furent mélangées chacune d'une solution d'amidon récente; à l'aide de quelques gouttes de chlore ou d'acide sulfurique, elles n'ont présenté avec les deux dernières aucune teinte bleue ou violette, tandis que l'effet était tout différent avec le mélange A qui indiqua la *réaction iodique* (1).

NEUVIÈME EXPÉRIENCE.

M. Chatin, dans ses intéressantes recherches sur l'iode, recherches qu'il poursuit avec persévérance, a fait voir que ce principe est répandu presque partout, soit dans l'air, dans les eaux, dans les plantes, dans beaucoup de produits organiques, etc., et que son existence doit jouer un rôle important dans la nature (2). Mais les proportions sous lesquelles on le trouve ne sont très-souvent qu'*homéopathiques;* aussi l'on ne pourrait considérer comme *médicalement iodurées* ou *iodées* des eaux qui n'en recèlent que des *millionièmes*. Suivant le dire de

---

(1) Une proportion d'*iodure* de 0,002 traitée par l'*azotate d'argent*, et le précipité réduit au moyen du zinc et de l'acide sulfurique pur, étendu, fournit un liquide où la solution récente d'amidon *décèla rapidement* la présence de l'iode par la belle *teinte bleue* produite.

(2) A ce sujet je crois pouvoir rappeler que j'ai été un des premiers à signaler la présence de l'iode dans différentes *conferves* des eaux minérales et dans la matière nommée *glairine*, ce qui, par induction, m'a conduit à trouver ce principe dans les eaux (soit sulfureuses, soit *alcalines* et *silicatées*) où ces conferves s'étaient développées. J'ai mis ainsi, je le pense, sur la voie des recherches ultérieures; si je cite ces faits, c'est parce que je n'ai pas vu qu'on en ait tenu compte jusqu'à présent.

M. Blondeau de Rhodez, les sources de Cransac *haute* et *basse* en contiendraient des quantités notables $0^{gr.},01$. Par exemple, je cherchai donc par une autre manière que celle citée tout à l'heure à *apprécier l'iode* dans ces eaux.

A cet effet je pris 8 litres de chacune d'elles, j'y ajoutai un essai convenable de potasse à l'alcool *très-pure*. Le précipité formé fut séparé à l'aide du filtre. (Il contenait par des essais ultérieurs une certaine quantité d'*alumine* non dissoute, *beaucoup de chaux et de magnésie*, *des oxydes de fer et de manganèse.*) Le liquide évaporé jusqu'à siccité, traité par l'alcool rectifié, et le produit alcoolique amené à siccité, puis *calciné*, a, dans l'un et l'autre cas, donné, avec la solution récente d'amidon et l'acide azotique, azoteux ou sulfurique, *une teinte* rosée, légère, n'indiquant que des proportions fort légères d'*iode*; avec ces quantités d'eau minérale, 8 litres représentent soit $0^{gr.},10$, soit $0^{gr.},072$ d'iodure, j'aurais dû obtenir les plus belles colorations *bleues* ou *violettes* (1).

DIXIÈME EXPÉRIENCE.

L'*absence complète* du fer et du manganèse indiquée dans la source *basse* de Cransac, par M. Blondeau, et la présence *presque insignifiante* de ces deux métaux dans la source *haute*, suivant le même chimiste, ont dû m'étonner singulièrement et me faire penser, je le répète, que nous n'avions pas agi sur les mêmes eaux, et que par des circonstances qui me sont inconnues, les sources avaient pu alors être modifiées passagèrement.

Si l'on peut, en effet, dans l'analyse des eaux se trouver en

---

(1) Quand on emploie le réactif si précieux et si sensible pour découvrir l'iode (le *chlorure de palladium*) proposé pour la première fois par M. Lassaigne, il ne faudrait pas se borner à signaler le précipité brun ou noirâtre qui a lieu, et le considérer comme un iodure, sans lui faire subir quelque épreuve ultérieure, celle par exemple de le dissoudre dans l'ammoniaque, et d'ajouter dans la solution claire de la gelée d'amidon, puis quelques gouttes d'acide nitrique pur car si on a affaire à un *iodure*, on a de suite une *coloration bleue ou violette*. Il arrive quelquefois que le précipité noir peut être produit par une matière organique, qui donnerait du palladium réduit ou s'il se trouve dans le liquide du protosulfate de fer.

désaccord sur les proportions de quelques principes minéralisateurs, il est impossible de se méprendre sur la présence de quelques-uns de ces principes, tels que le fer. La *saveur seule*, l'*aspect des liquides* exposés à l'air, l'action *de certains réactifs très-vulgaires*, sont des *indices infaillibles*. Or, pour les eaux de Cransac, il en est ainsi : elles ont une saveur atramentaire facile à reconnaître, elles donnent avec le tannin et les prussiates jaune ou rouge des précipités, soit *noir violacé*, soit *bleu* ou *virant au bleu* à l'air, précipités qui ne peuvent *tromper les plus novices*.

C'est donc, je le dis encore, à un changement *passager* dans les eaux que j'attribuerais les différences si extraordinaires de nos résultats avec ceux du chimiste de Rhodez.

J'avais préparé à Cransac, en 1849, des précipités bleus et autres, avec des échantillons d'eau minérale puisée par moi-même aux sources et à l'aide d'expériences ultérieures, j'avais isolé le *fer* et le *manganèse* de ces précipités dans des proportions telles qu'on ne pouvait regarder l'existence de ces principes minéralisateurs *comme des accidents*, mais bien comme *des éléments spéciaux*.

Jaloux de recommencer ces épreuves sur les nouvelles eaux récemment puisées qu'on m'expédia en 1850 et 1851, j'opérai soit sur 15 litres de chacune des sources *haute* et *basse* (Richard), soit sur 6 ou même moins.

Pour cela j'y ajoutai un excès de prussiate jaune de potasse; les précipités, *bleu* dans la première, *blanc bleuâtre* dans la deuxième, furent *bien aérés*, lavés avec soin, et mis à chauffer avec un bon excès de potasse pure. Il se fit promptement un changement dans le mélange et un nouveau dépôt de couleur brun-rougeâtre ou *brunâtre* T et T'.

Ces dépôts T et T' séparés (la liqueur alcaline retenait beaucoup d'alumine), on les fit sécher. Ils furent alors, *chacun isolément*, mêlés avec du chlorate de potasse et de la potasse pure, puis fortement calcinés ; après refroidissement j'obtins des matières d'un *beau vert pré intense*, dont l'eau tiède enleva une grande proportion de *manganate de potasse bien facile à reconnaître*. La liqueur était d'une couleur *verte*, devenait violette, bleue ou rose à l'air, et d'un rouge cramoisi par les acides,

avant de se décolorer ; traitée par du sucre, elle ne tardait pas également à devenir *incolore* et à laisser déposer un précipité brun de *sesquioxyde de manganèse*. Ce que l'eau avait laissé intact sur le produit de la calcination ci-dessus était le *sesquioxyde de fer* bien plus considérable dans le dépôt T que dans T'.

ONZIÈME EXPÉRIENCE.

A l'appui de ces essais faciles, j'ai comme contre-épreuve fait deux nouveaux essais, le premier par le même mode sur un mélange de *sulfates de fer et de manganèse ;* le deuxième sur du *sulfate de fer seul*. Après avoir précipité au moyen du prussiate potassique, j'ai agi complétement comme dans l'expérience dixième.

Avec le premier mélange, les résultats furent tout à fait semblables, c'est-à-dire qu'il y eut formation de *sesquioxyde de fer insoluble* et de *beaucoup de manganate de potasse vert soluble*, etc., etc. Avec le second, je n'obtins qu'un *indice* de *manganate* dû sans doute à des traces de manganèse retenues par le sulfate ferreux employé, mais trop insignifiantes pour entacher l'exactitude du procédé, que tout le monde au reste pourra répéter.

DOUZIÈME EXPÉRIENCE.

L'eau de Cransac, celle de la source haute, exposée à la lumière dans des bouteilles de verre, laisse au bout d'un certain temps former sur la paroi interne en rapport avec cette susdite lumière un *enduit ocracé* plus ou moins abondant. Cette altération est commune, on le sait, à la plupart des eaux ferrugineuses.

Une certaine quantité de cet enduit recueilli fut lavé convenablement et soumis à l'analyse ; il était presque tout entier composé de *sous-sulfate* ferrique, car, dissous dans l'eau, il indiquait par les sels de baryte la présence d'une grande quantité d'acide sulfurique à côté du fer sesquioxydé.

Voici le tableau comparatif de l'analyse des sources de Cransac faite dans ces derniers temps (1849, 1850 et 1851).

Eaux minérales ferro-manganésiennes de Cransac (Aveyron).

Sources haute et basse. (Richard.)

M. O. HENRY. — 1849.

Source haute.

	gram.
Sulfate ferroso-ferrique. . . .	0,750
— de manganèse *anhydre*..	0,507 *crist.* 0,903
— d'alumine, — de magnésie, — de soude, — d'alumine et d'ammoniaque (*anhydres*); Chlorure et silicate ou silice *traces*. . . . .; Acide sulfurique *en excès*. . .; Principe arsenical (ferrique) dans le dépôt ocracé des sources.	2,843
	4,100

Source basse.

Sulfate ferroso-ferrique.	0,05
— de manganèse *anhydre*. . .	0,28 *crist.* 0,54
Sulfates *anhydres* (d'alumine. . . . . ; d'alumine et d'ammoniaque. . . . ; de magnésie. . . . . ; de soude. . . . . . ; de chaux. . . . . . .); Chlorure de silicate *traces*. . . .; Acide sulfurique *excédant*. . .; Matière organiq. indéterminée.; Principe arsenical ?.	6,15
	6,48

Sources voisines.

M. RIVOT. — 1849 et 1850. (Ecole des Mines.)

Source Bèzelgue.	gram.	*Source basse à laver.* gram.
Acide sulfurique. . .	1,14	2,33
Acide chlorhydrique.	0,03	0,03
Acide phosphorique..	traces	»
Silice	0,09	0,05
Alumine.	0,035	0,14
Oxyde de manganèse.	0,045 [1]	0,16 [2]
Chaux.	0,305	0,63
Magnésie, alcalis. . .	0,280	0,64
	1,925	3,98

Source forte à laver.

	gram.
Acide sulfurique..	1,71
Acide chlorhydrique.	0,03
Acide phosphorique.	»
Silice.	0,07
Alumine.	0,05
Oxyde de manganèse.	0,04
Chaux.	0,45
Magnésie, alcalis.	0,61
	2,96

1 Égale sulfate manganèse *anhydre*. . . . . gram, 0,095
2 Égale sulfate manganèse *anhydre*. 0,34

Nota. Ces eaux contiennent de l'acide sulfurique *excédant* les sulfates formés par la combinaison.

Source haute et basse. (Richard.)

M. BLONDEAU de Rhodez. 1849-1850.

Source haute.	Aout. gram.	Avril 1850. gram.
Sulfate ferrique.. . .	0,012	0,015
— de manganèse. .	traces.	traces.
— d'alumine.. . . .	2,325	2,227
— de magnésie. . .	0,936	0,840
— de chaux.	0,863	0,825
— de potasse.. . . .	0,012	0,008
— de soude.	0,006	0,007
Chlorhydrate ammoniacal.	0,014	0,009
Iodhydrate ammoniacal...	0,011	0,008
Sulfure d'arsenic. . .	0,00025	0,0095
Silice.	0,003	0,002
	4,18225	3,74115

Source basse. — Août 1849.

	gram.
Sulfate d'alumine.	2,079
— de chaux.	2,413
— de magnésie.	2,291
— de potasse.	0,021
— de soude.	0,011
Chlorhydrate ammoniacal. . . .	0,012
Iodhydrate ammoniacal.	0,009
Sulfure d'arsenic.	traces
Silice.	0,005
Total. . . .	6,841 [1]

1 On n'indique ici ni *fer* ni *manganèse*, même *traces*.

Observations.

M. O. HENRY. — 1851.

Nota. Les sources analysées par M. Rivot sont distinctes quoique voisines de celles dites *haute* et *basse* qui servent à la *consommation journalière* et pour l'*expédition*.

En 1851.

J'ai retrouvé dans les sources *haute* et *basse* la présence en très-*notables quantités* et *comme éléments réels*, des *sulfates de fer* et de *manganèse*, nullement celle du *sulfure d'arsenic*, mais d'un principe arsenical, et seulement des traces *insignifiantes d'iodure* qu'on aperçoit partout aujourd'hui d'après M. Chatin.

Conclusions.

Des nombreux essais qui précèdent, je me crois en droit de conclure :

1° Que les échantillons d'eau minérale de Cransac (sources *haute* et *basse*) analysés par M. Blondeau et par moi, tant en 1849 qu'en 1850 et 1851, ne peuvent être en rien comparables, puisque les uns *renferment du fer et du manganèse* dont les autres sont *tout à fait exempts*;

2° Que nous ignorons à quelles causes il faut attribuer de si grands changements dans cette eau minérale;

3° Qu'il est impossible de se méprendre sur les caractères physiques et chimiques d'eaux *contenant le fer et le manganèse en proportions aussi notables*;

4° Que dès lors l'absence *complète* de ces principes, lors du travail de M. Blondeau, indique aussi un changement *passager* complet dans la nature chimique de l'eau, changement qui n'existe plus aujourd'hui;

5° Que si l'*ammoniaque* et l'*arsenic* sont bien évidemment démontrés dans les produits fournis par l'eau minérale, il paraît plus que douteux qu'ils s'y trouvent à l'état d'*iodhydrate d'ammoniaque* et de *sulfure arsenical*;

6° Que la présence d'*une* part de l'acide sulfurique libre, que de l'*autre* la facile transformation du sulfure arsenical en acide arsénieux par l'eau, peuvent éloigner la première supposition;

7° Que l'existence de l'*iodhydrate d'ammoniaque* dans l'eau est encore moins démontrée; puisque les essais simples et directs pour le signaler, n'ont rien produit de positif, tandis qu'il en a été autrement avec les mélanges faits artificiellement *comme contre-épreuves* dans les proportions annoncées par M. Blondeau dans l'eau; nos mélanges ont présenté alors les *réactions iodiques* d'une manière *très-nette et très-tranchée*;

8° Que les schistes intacts composant une partie du terrain d'où sortent les sources, renferment du fer et du manganèse;

9° Que les schistes en décomposition recèlent bien à côté des divers sulfates qu'on trouve dans les eaux de Cransac, des *chlorhydrate* et *sulfate d'ammoniaque*, puis des *sulfures* d'arsenic

jaune et *rouge* en poudre ou en *larmes fondues*, mais qu'on y cherche en vain l'*iodhydrate d'ammoniaque*;

10° Que d'ailleurs ce sel très-volatil, très-décomposable, ne nous semble pas susceptible d'exister dans des produits soumis à une température aussi élevée, en présence de l'air et des acides sulfurique et sulfureux;

11° Que la présence dans les eaux de Cransac de *quelques dix milligrammes de sulfure d'arsenic peu actif quand il est pur*, ne nous semble pas capable d'expliquer leurs puissants effets sur l'économie animale et encore moins leur action toxique;

12° Que l'existence simultanée du *fer* et du *manganèse* en proportions très-notables d'après nos essais soit *anciens*, soit tout *récents*, sont bien plus propres à justifier les propriétés médicales des eaux de Cransac;

13° Qu'enfin l'existence de ces deux principes signalés de nouveau dans des échantillons puisés en 1850 et 1851, comme éléments tout à fait *spéciaux*, doit faire conserver encore à ces eaux minérales les dénominations de *ferro-manganésiennes* que nous leur avons données.

Nouvelles expériences sur la présence du sucre dans les urines, par M. Alvaro Reynoso.

M. A. Reynoso vient de publier un fait très-intéressant: il a constaté la présence du sucre dans l'urine des animaux soumis à l'inhalation du chloroforme ou de l'éther, et dans celle des animaux asphyxiés soit par la strangulation, soit par immersion dans l'eau.

Déjà M. Bernard avait rencontré le sucre dans l'urine des fœtus. M. A. Reynoso rapproche ses expériences de celles du docteur Bernard, et conclut que la présence du sucre est due à la suspension du phénomène de la respiration. Le sucre existant dans le sang n'étant pas modifié, s'échappe au moins en partie par les urines.

Cette théorie est très-satisfaisante, mais elle n'expliquerait pas le fait si connu, si étonnant, constaté par le docteur Bernard, de la présence du sucre, par suite de la piqûre du pneumo-gas-

trique ; à moins d'admettre que la piqûre de M. Bernard n'intéresse non pas le pneumo-gastrique, mais le bulbe rachidien dans ce point précis que M. Flourens considère comme le véritable siége de la respiration.

Quoi qu'il en soit, que le sucre cesse de se détruire comme le pense M. Reynoso, ou qu'il se produise en plus grande quantité comme le croit M. Bernard, les faits des deux observations n'en ont pas moins une très-grande importance.

M. Reynoso compte poursuivre ses investigations ; il va maintenant rechercher le sucre chez les personnes soumises à un traitement hyposthénisant ou affectées de maladies qui influent sur la respiration en diminuant l'hématose.

Il serait également intéressant que ces expériences, celles de M. Reynoso ou mieux celles de M. Bernard, fussent faites sur des animaux à jeun ou privés de toute alimentation végétale, et comparativement sur des animaux nourris de végétaux et d'aliments sucrés ; on arriverait ainsi facilement, je pense, à décider la question importante de la raison d'être du sucre dans le sang. Est-il un produit nécessaire ou accidentel de l'économie, autrement provient-il exclusivement de certains aliments, ou résulte-t-il d'une élaboration du foie sur les matériaux du sang, quel que soit le mode d'alimentation.

La disparition du sucre chez les diabétiques soumis au régime de la viande (M. Bouchardat), et chez les individus soumis au régime alcalin (M. Mialhe), si elle constitue un fait *acquis*, tendrait, comme l'expérience de M. Reynoso, à faire penser que la présence du sucre est due à une alimentation spéciale.

M. Reynoso, il est vrai, dit que la présence du sucre a été moins manifeste chez le lapin que chez l'homme, mais il ne faut pas perdre de vue que, si le lapin est incontestablement nourri d'aliments sucrés, l'homme soumis à l'expérience peut, à moins que le cas n'ait été prévu, avoir fait usage du sucre, peut-être aussi est-ce aux états différents de diète ou de digestion qu'il faut attribuer les irrégularités que M. Reynoso a pu constater dans ses résultats.

L'expérience de M. Reynoso se fait d'une manière très-simple, surtout s'il s'agit de lapins ; on recueille de l'urine avant l'éthérisation, puis on soumet l'animal à l'inhalation de l'éther

ou du chloroforme, et lorsqu'il a repris ses sens on recueille de nouveau de l'urine. L'essai se fait suivant le procédé que j'ai décrit. Cette expérience est si facile qu'elle peut se faire dans les cours ; elle permettra de rechercher non-seulement le sucre, mais d'autres principes qui chemineront avec lui dans l'urine, et dont l'étude conduira à des conclusions du plus haut intérêt pour l'étude des phénomènes chimiques de la vie. Bw.

Observations sur la présence de l'arsenic dans le sous-azotate de bismuth, livré au commerce comme produit pharmaceutique ;

Par M. J.-L. Lassaigne.

Tous les chimistes savent que le bismuth du commerce est uni à une petite quantité d'arsenic dont il est nécessaire de le priver avant de l'employer à la préparation des produits chimico-pharmaceutiques. Divers procédés ont été publiés pour obtenir ce métal exempt d'arsenic, et les rédacteurs du Codex en ont mentionné un à la page 16 de cet ouvrage in-quarto.

Le fait que nous signalons aujourd'hui à l'attention des pharmaciens jaloux d'exercer leur art avec conscience, vient attester de nouveau les soins qu'il est nécessaire d'apporter dans l'examen des produits fournis par le commerce.

Il y a quelque temps nous fûmes chargé de soumettre à l'analyse chimique une préparation pharmaceutique contenant une certaine quantité de sous-nitrate de bismuth. Après avoir déterminé la dose de ce sous-sel qui entrait dans la préparation, nous eûmes l'idée d'essayer la pureté de ce sel basique que nous avions retiré, et nous commençâmes notre essai par la recherche de l'arsenic qui accompagne presque constamment le bismuth dans son minerai.

Après avoir traité une portion de sous-nitrate de ce métal par l'acide sulfurique pur et évaporé à siccité pour chasser l'excès d'acide employé, nous reprîmes par l'eau distillée chaude, et la liqueur fut filtrée. En introduisant une portion de cette dernière liqueur dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc, nous ne tardâmes pas à voir apparaître par la combustion du gaz, au

contact d'une soucoupe, de *nombreuses* taches miroitantes qui furent reconnues bientôt pour de l'*arsenic*.

Ce résultat d'autant plus inattendu que nous devions supposer qu'on avait employé un sel bismuthique pur, nous fit prévenir le pharmacien qui avait préparé ce médicament, en l'invitant à nous remettre pour l'examiner une portion de ce sel métallique s'il lui en restait, afin de vérifier si l'arsenic trouvé dans cette préparation en provenait, ou si ce métalloïde avait une autre source.

Les nouvelles expériences que nous entreprîmes sur 3 grammes de ce même sel bismuthique, qui lui avait été vendu par un fabricant de Paris, nous ont démontré par les procédés indiqués plus haut, non-seulement que ce sel était arsenical, mais que la proportion d'arsenic que nous avons évaluée en la condensant dans un tube à réduction s'élevait à 0gr.,005, ce qui donne la proportion de 1/600 d'arsenic dans ce sous-nitrate bismuthique.

Quoique le sous-nitrate de bismuth qui contient cette proportion d'arsenic soit administré à de petites doses, il est à désirer que tout sel bismuthique qui présenterait une telle composition soit rejeté de l'usage pharmaceutique. (*Journal de Chim. Méd.*)

Action de la chaleur rouge sur l'alcool et sur l'acide acétique; par M. Marcellin Berthelot.

(Extrait.)

La vapeur de l'alcool, dirigée à travers un tube de porcelaine rempli de pierre ponce et porté au rouge, fournit du charbon, des gaz hydro-carbonés, de l'aldehyde, de la naphtaline, de la benzine, de l'acide phénique et diverses autres substances.

La naphtaline s'obtient à l'état cristallisé; j'ai pris son point de fusion. Elle a d'ailleurs été signalée dans la décomposition de l'alcool par Saussure et par Reichenbach, dans celle de la liqueur des Hollandais par M. Regnault.

La présence de la benzine peut être démontrée en dirigeant les gaz dans l'acide nitrique fumant. Ce dernier précipite ensuite par l'eau. La matière précipitée est douée d'une odeur marquée

d'amandes amères, odeur que possède la nitrobenzine ; elle fournit par l'hydrogène naissant un mélange de naphtalidam et d'aniline. On a constaté l'aniline à l'aide du chlorure de chaux qui produit la coloration violette caractéristique.

Enfin, avec la naphtaline, qu'elle accompagne constamment, se condense une huile volatile desséchant l'épiderme, soluble dans l'eau et dans l'éther, retenue par la soude et fournissant de l'acide picrique par l'acide nitrique. Cette huile paraît être de l'acide phénique ?

La vapeur de l'acide acétique, soumise à la même décomposition, résiste en grande partie à la chaleur rouge : fait déjà signalé. Une portion seulement se détruit avec production de charbon, de gaz combustibles, d'acétone, de naphtaline, d'acide phénique, de benzine, etc. Les procédés indiqués plus haut ont permis de constater l'existence de ces trois derniers produits.

Il résulte de ces faits que, par la distillation à travers un tube rouge de substances à équivalent peu élevé, comme l'alcool et l'acide acétique, se produisent ces mêmes carbures d'hydrogène, et ces mêmes substances si stables, si peu altérables par la chaleur, que nous obtenons dans la distillation des matières complexes, de la houille, des huiles grasses par exemple. *Ces substances paraissent donc être des produits constants, essentiels de la décomposition par la chaleur rouge de toutes les substances organiques non azotées.* C'est en vertu d'une affinité particulière, d'une complication moléculaire spéciale que se développent ces produits. Leur formule ne paraît pas être liée par une dérivation simple avec celle de la matière décomposée. Leur présence n'implique pas d'ailleurs l'identité dans tous les cas de ces distillations : c'est ainsi que la décomposition de l'acide acétique et celle de l'alcool offrent une physionomie toute différente. Ce sont des produits essentiels, mais non des produits dominants.

L'expérience relative à l'acide acétique amène encore une conclusion assez curieuse : c'est que la synthèse de ces mêmes substances, ou, pour mieux dire, la possibilité de reproduire, *en partant des corps simples qui les constituent*, la naphtaline, la benzine et probablement l'acide phénique, doit être regardée comme un fait accompli. En effet, on les obtient au moyen de l'acide acétique. Or on peut aujourd'hui faire l'acide acétique de

toutes pièces par plusieurs procédés. Pour n'en citer qu'un seul, on connaît la réaction au moyen de laquelle M. Kolbe passe du sulfure au chlorure de carbone, puis à l'acide chloracétique, et l'on sait d'ailleurs que ce dernier, traité par l'amalgame de potassium, a reproduit l'acide acétique entre les mains de M. Melsens.

Du melon d'eau (cucurbita citrullus, L.);

Par M. Lenoble, de Montevideo.

Le melon d'eau, très-abondant dans la contrée que j'habite, appartient à la famille des cucurbitacées; la superficie en est ordinairement verte, la pulpe rouge, contenant beaucoup de suc et se délayant facilement dans la bouche. Elle renferme une grande quantité de semences noirâtres, renfermées chacune dans une cloison particulière, creusée au milieu de la pulpe (Richard, 1823. — *Botanique médicale*).

Comme la partie aqueuse de ce cette pulpe est assez sucrée, j'ai eu la curiosité de connaître quelle était la différence qui existait, par rapport à la quantité de sucre, entre le melon d'eau et la canne à sucre. A cet effet, j'ai opéré sur 100 parties de melon d'eau réduite en pâte; cette dernière exprimée me donna 70 parties de suc légèrement coloré en rose, possédant la propriété de rougir légèrement le papier bleu de tournesol; ce même suc mêlé à une petite quantité d'eau de chaux, et soumis à une température de 100° de chaleur, s'est clarifié et décoloré, produisant en outre un coagulum albumineux.

Au moyen d'une prompte évaporation, ce suc a été réduit à une consistance de sirop; ce dernier, porté à l'étuve, produisit une petite quantité de sucre cristallisé; le reste était transformé en mélasse.

Ainsi 100 parties de melon d'eau se composent de :

Eau..........	67
Matière sucrée.....	3
Résidu.........	30

Des melons d'eau étant plus sucrés que d'autres, j'ai cru

nécessaire de répéter l'expérience, mais le produit de sucre n'a pas dépassé le terme moyen de 3 pour 100.

Ayant lu dans le journal français, le *Constitutionnel*, octobre 1849, que M. Melsens indiquait un moyen (1) pour obtenir une proportion de sucre plus considérable que celle obtenue jusqu'à ce jour, j'ai répété l'expérience dans les mêmes proportions. Les résultats ont été meilleurs; non-seulement la presque totalité de la partie sucrée a été obtenue cristallisée, mais encore j'ai eu 2 pour 100 de bénéfice.

Sur les propriétés médicales du guaco; par M. Simmonds.

A l'époque où le choléra exerçait de grands ravages dans les colonies anglaises des Indes occidentales, l'attention des médecins fut appelée sur un médicament qui avait été éprouvé avec succès dans plusieurs cantons.

Le mikania guaco, plante rampante, originaire de l'Amérique méridionale, maintenant naturalisée dans les Antilles, a été considérée longtemps comme jouissant de propriétés spéciales contre la morsure des serpents. Cependant ses propriétés médicales n'ont jamais été complétement décrites jusqu'ici. Il existe beaucoup de variétés de mikania et beaucoup d'espèces d'eupatorium qui lui sont étroitement liées, si bien qu'entre ces cinquante ou soixante espèces, il est difficile de distinguer le vrai guaco médicinal, celui qui est spécialement recommandé.

Les feuilles de la meilleure espèce sont décrites en forme de cœur, longues de 4 à 6 pouces, larges de 2 à 3, courbes et légèrement dentées sur leurs bords, d'un beau vert foncé sur une de ses faces, et d'une couleur pourpre clair changeante sur l'autre. Les feuilles et la tige sont pubescentes, et ont un goût âcre, très-amer. Il y en a deux espèces principales, ne différant que par les fleurs qui sont jaunes pâles dans une espèce, et blanches dans l'autre.

Il y a quelques années, M. Vandryes a lu, devant la Société de physique de la Jamaïque, une note sur les vertus de cette

---

(1) Action du bisulfite de chaux sur les sels sucrés.

plante. Elle fut introduite, pour la première fois, dans l'usage médical par Diaz; et le docteur Chabert, qui exerçait dans cette contrée, est le premier qui ait décrit ses propriétés dans les cas de choléra. Voici comment il s'exprime dans une note publiée par Diaz :

« La vertu préventive du guaco contre tous les poisons est » incontestable. Lorsque le choléra fit invasion dans le pays » que j'habite, son intensité fut telle, qu'au sixième jour de » l'apparition du fléau, vingt-huit personnes étaient déjà mortes, » et vingt-deux se trouvaient à l'hôpital à la dernière extrémité. » Voyant que, malgré le traitement recommandé par la Faculté » de médecine, les malades mouraient presque aussitôt qu'ils » étaient atteints, je fus frappé de l'idée qu'il y aurait peut-être » quelque chance de salut dans l'emploi du guaco. Je me » déterminai à en faire l'épreuve : je choisis trois des cas les » mieux caractérisés, et à la première dose que j'administrai, » je pus remarquer que j'avais produit la réaction nécessaire. » A peine avais-je donné le guaco au malade, que la maladie » disparaissait, et que la santé revenait comme par enchante- » ment. »

L'auteur donne alors quelques relevés statistiques qui montrent d'une manière authentique que sur quatre cents personnes qui furent attaquées de choléra dans les quatre plantations qui entouraient la sienne, et où on employa le guaco à sa recommandation, trente-cinq seulement sont mortes, et plusieurs parce que le remède avait été appliqué trop tard.

Trois modes d'administration ont été recommandés : 1° à l'état de mixture éthérée, en faisant macérer pendant trois à quatre heures 30 grammes de suc frais dans 120 grammes d'éther.

2° A l'état de tisane, en faisant infuser 30 grammes de la plante (feuilles et tige) dans une pinte d'eau bouillante.

3° A l'état d'élixir, en faisant macérer les tiges et les feuilles du guaco dans le rhum ou l'eau-de-vie (3 livres de plante pour 4 gallons de rhum).

Le genre mikania a été établi par Wildenow; et le célèbre Mutis de Santa-Fé a fait connaître le premier ses vertus spéciales contre la morsure de certains serpents. Humboldt et

Bompland ont confirmé depuis les assertions de Mutis sur cette merveilleuse propriété.

Toute la plante exhale une odeur forte, pénétrante et nauséeuse ; les naturels de ces contrées sont dans l'usage d'appliquer les feuilles pilées sur leurs blessures. Mutis entreprit un jour des expériences pour savoir si l'inoculation du suc de guaco rendrait insensible la morsure des serpents pendant une longue période, mais il lui fut impossible de les compléter, par suite du refus que fit la grande cour de justice de Santa-Fé de mettre à sa disposition les criminels condamnés à mort.

Les nègres qui veulent se prémunir contre les morsures des serpents prennent les précautions suivantes : ils se font deux incisions aux pieds, deux aux mains, et une de chaque côté de la poitrine. Ils expriment ensuite le suc des feuilles de guaco qu'ils versent sur les incisions pour l'inoculer. Ils boivent, avant l'opération, deux cuillerées de suc, et renouvellent même cette potion cinq ou six fois par mois pour proroger les vertus de la plante. En outre, ils portent habituellement sur eux une ou deux feuilles dont la simple odeur suffit pour produire un effet stupéfiant sur les reptiles. H. B.

Note sur le cérat de Galien, par M. MAGNES-LAHENS, *pharmacien à Toulouse* (1).

Un de mes clients s'étant plaint à moi que du cérat de Galien, acheté dans ma pharmacie et appliqué sur une plaie dartreuse, semblait irriter plutôt qu'adoucir cette plaie, je m'empressai de rechercher si l'inconvénient signalé était imputable au cérat. Sûr de la bonne confection de ce médicament, d'ailleurs récemment préparé ; sûr aussi de la pureté de l'huile d'amandes douces et de l'eau de rose obtenues l'une et l'autre dans mon laboratoire, je ne pouvais avoir de soupçon que sur la qualité de la cire employée.

Un fragment de la même cire, traitée par l'eau bouillante,

(1) Lue en séance de l'Association des pharmaciens de la Haute-Garonne.

communiqua au liquide une réaction acide très-sensible au papier de tournesol. Je crus tout d'abord à la présence dans cette cire de l'un des trois acides sulfurique, chlorhydrique, arsénieux. L'acide sulfurique pouvait provenir de l'addition à la cire d'une certaine quantité d'acide stéarique mal lavé ; la présence de l'acide chlorhydrique pouvait être attribuée à la transformation du chlore employé au blanchiment de la cire en acide chlorhydrique ; enfin l'acide arsénieux pouvait provenir, ainsi qu'on l'a déjà constaté, de l'introduction dans la cire de bouts de bougies stéariques, la mèche de ces bougies étant quelquefois imprégnée à dessein d'acide arsénieux pour leur donner plus de roideur.

De nombreuses expériences me prouvèrent que l'acidité de la cire que j'étudiais n'était due à aucun de ces acides, et qu'elle provenait d'un acide organique particulier que je crois être le même que celui qui existe dans le miel. J'ai constaté la présence de ce même acide dans les nombreux échantillons de cire, soit jaune, soit blanche, que j'ai essayées. D'autres essais, qu'il me paraît superflu de rapporter, me prouvèrent que la cire employée à la confection du cérat était irréprochable.

J'examinai alors avec le plus grand soin et la plus scrupuleuse attention le cérat qui m'avait attiré les reproches de mon client, et je n'y découvris rien d'anormal. Je n'y constatai qu'une réaction acide à laquelle je m'attendais, et qui était due, d'une part, à l'acide organique propre à la cire, et, d'autre part, à l'acide acétique, que tous les pharmaciens savent exister dans l'eau de rose.

Satisfait, d'un côté, d'avoir acquis la certitude que mon cérat ne renfermait rien de nuisible, j'étais désappointé, d'un autre côté, de ne pouvoir trouver l'explication du fait dont s'était plaint mon client. Me recueillant, je me souvins que pareilles plaintes contre le cérat de Galien avaient été adressées, soit à mes confrères, soit à moi-même, sans motif appréciable pris de la confection du cérat ; je me souvins en même temps qu'un très-grand nombre de personnes, des médecins même, préfèrent au cérat de Galien, d'ailleurs bien préparé, l'axonge récente, le beurre frais, et surtout le suif de mouton purifié, et je me demandai alors si l'insuccès assez fréquent du cérat de Galien ne tiendrait pas à la nature même de ses ingrédients ou aux mani-

pulations suivies pour sa préparation. J'avoue que la haute et antique réputation de ce médicament, inventé par le père de la pharmacie, et le respect que je professe pour tout ce qui a reçu la double sanction du temps et de l'expérience, me firent tout d'abord regarder comme imprudent le doute que j'avais osé concevoir sur le mérite de la formule du cérat de Galien. Mais des recherches faites dans quelques anciennes pharmacopées (je n'ai pu consulter l'ouvrage de Galien) m'ayant convaincu que la formule donnée jadis par Galien diffère essentiellement de celle du *Codex*, je me trouvai allégé d'un grand poids et je me hasardai à donner cours à mes soupçons, en examinant comparativement les deux formules (1).

Galien préparait son cérat en faisant fondre de la cire jaune dans de l'huile rosat ; la matière figée était lavée à plusieurs reprises avec de l'eau de rivière.

Nous préparons aujourd'hui le cérat de Galien en faisant fondre dans l'huile d'amandes douces de la cire blanche, et nous incorporons à la masse très longtemps et très-vivement agitée une assez grande quantité d'eau de roses.

Les deux produits diffèrent par la couleur, l'odeur, la consistance, la composition, et doivent différer dans leurs effets.

Suivons la comparaison des deux formules dans leurs détails.

Galien prescrit la cire jaune, le *Codex* prescrit la blanche : j'avoue que je n'ai pas de données suffisantes pour croire que la première soit préférable à la seconde. Je constate seulement que certains praticiens préfèrent la cire jaune, dont l'emploi est d'ailleurs adopté dans plusieurs grands hôpitaux de Paris. Galien prescrit l'huile rosat, le *Codex* prescrit l'huile d'amandes douces: ici la différence entre les deux formules devient très-marquée ; car il est impossible d'admettre que l'huile d'amandes douces

(1) Mon travail était déjà remis à l'imprimeur quand M. le docteur Bernard, dont l'obligeance égale les connaissances bibliographiques, a bien voulu me communiquer la traduction du passage de Galien où il est traité du cérat. Cette traduction ne s'accorde pas en tout point avec la formule que j'ai discutée La dissidence que je mentionne n'infirmant pas les points principaux de mon travail, je n'ai pas jugé nécessaire de le modifier.

possède les mêmes propriétés thérapeutiques que l'huile rosat. C'est ce qui a frappé les yeux des réformateurs de la formule de Galien, et aussi ont-ils, par une espèce de compensation, remplacé l'eau de rivière employée par Galien pour laver le cérat, par l'eau distillée de rose, comme si les principes contenus dans l'eau de rose étaient les mêmes que ceux que l'huile enlève à ces fleurs.

Galien lavait le cérat à l'eau de rivière, sans chercher à incorporer l'eau à la masse. Ce lavage avait pour résultat d'enlever à la cire les matières étrangères solubles dans l'eau, telles que l'acide organique dont nous avons parlé plus haut. A peine quelques gouttelettes d'eau restaient-elles adhérentes au cérat.

Au lieu de laver le cérat, nous lui incorporons, par un battage de plusieurs heures, une grande quantité d'eau de rose. Loin donc d'enlever à la cire son acide organique, nous ajoutons au cérat tout l'acide acétique contenu dans l'eau de rose. Cette double acidité me paraît être une cause d'infériorité pour notre cérat, surtout lorsqu'on l'emploie dans les nombreuses affections dartreuses dont le traitement, d'après les médecins de nos jours, doit au contraire être alcalin (1).

Le cérat préparé d'après la formule primitive de Galien ne contient que très-peu d'eau et d'air interposés. Il se conserve bien et pénètre facilement dans les pores de la peau qu'il assouplit.

Le cérat de Galien du *Codex* contient une très-grande quantité d'air et d'eau. L'air interposé le prédispose à rancir et irrite les plaies, qui, comme tout le monde le sait, sont très-impressionnables par cet agent. L'eau se sépare du cérat peu de temps après son application, mouille la plaie et empêche la pénétration du corps gras dans les pores ; aussi arrive-t-il que, quelques heures après l'application de notre cérat, on retrouve, sur la partie du corps où cette application a été faite, la presque totalité du cérat, sous forme de pellicule blanchâtre, moins l'eau qui a été absorbée en partie par les linges.

---

(1) Je crois que dans le cérat destiné à panser les plaies dartreuses et les brûlures, l'eau de chaux remplacerait avec beaucoup d'avantage l'eau de rose. La légère couche de carbonate qui recouvrirait la plaie défendrait d'ailleurs fort utilement celle-ci du contact de l'air.

Il résulte de la comparaison que je viens d'établir, que la formule primitive de Galien est préférable à celle du *Codex*. L'habitude qu'a prise le public d'exiger une grande blancheur dans le cérat de Galien augmente encore incidemment l'infériorité de la formule du *Codex*. En effet, l'huile d'amandes douces, ayant une couleur jaune assez prononcée, donne un cérat qui atteint dificilement une grande blancheur. Pour parer à cet inconvénient, quelques pharmaciens remplacent l'huile d'amandes douces par l'huile de sésame, par l'huile d'olive, et ces huiles devenant plus blanches à proportion qu'elles vieillissent, c'est à ces huiles vieillies et plus ou moins rances que la préférence est accordée.

D'autres pharmaciens, au lieu de faire fondre la cire dans l'huile d'olive à une douce température, font chauffer cette dernière au point de la faire fumer abondamment.

Le cérat ainsi préparé est infiniment plus blanc (1), mais cette blancheur est acquise au détriment des qualités du cérat. L'adoption de la cire jaune empêcherait toutes les manœuvres blâmables que je viens de citer. Le cérat qui en résulterait étant naturellement jaune, le pharmacien emploierait sans difficulté l'huile d'amandes douces, ou tout au moins l'huile d'olive récente, sans s'inquiéter de leur teinte jaunâtre. Il serait d'ailleurs plus aisé de se procurer de la cire jaune pure que de la cire blanche offrant ce même degré de pureté.

Mais, quelque fondée que me paraisse mon opinion, il ne m'appartient nullement de changer l'état actuel des choses; je n'ai pas des prétentions si déplacées : c'est aux rédacteurs du nouveau *Codex*, dont la publication ne peut pas tarder longtemps, à apprécier mes réflexions et à les adopter s'ils les jugent dignes de leur approbation.

Note sur les extraits d'alcoolatures, par M. Guillermond fils; de Lyon.

La méthode que nous proposons consiste à faire évaporer les

(1) Quelque étrange que paraisse cette assertion, elle est de la plus grande exactitude.

alcoolatures à une température très-peu élevée, et à introduire dans leurs extraits une quantité de gomme arabique capable d'en accélérer la dessiccation comme de les maintenir dans un état régulier et de bonne conservation.

Les alcoolatures, dont l'usage a été introduit depuis quelques années, sont le résultat de l'action de l'alcool sur les plantes fraîches. Dans ce cas, l'alcool agit comme dissolvant et comme agent conservateur. En général, son affinité pour les principes médicamenteux des végétaux est très-grande; il les dissout sans les altérer et pour ainsi dire sans les désagréger.

Les alcoolatures sont les préparations qui représentent le plus fidèlement les propriétés des plantes; elles sont surtout recommandées pour celles dont les principes sont très-altérables ou peu connus, tels que la pulsatille, l'aconit etc.; cependant jusqu'ici elles ont été peu expérimentées. Leur emploi est incommode, l'alcool qui en forme la base s'oppose souvent à leur administration, et généralementelles n'ont point fait abandonner l'usage des extraits; elles sont cependant susceptibles de recevoir de nombreuses applications.

Pour l'usage interne, nous avons eu l'idée d'en former la base dè la préparation qui fait l'objet de cette note.

Une alcoolature ayant été préparée avec la pulpe d'une plante fraîche, on commence par s'assurer de la quantité d'extrait sec qu'elle recèle; ordinairement ces produits en contiennent quatre pour cent de leur poids; on y incorpore ensuite de la gomme arabique en quantité telle que celle-ci soit par rapport à leur extrait dans la proportion de trois est à un, c'est-à-dire que si l'alcoolature contenait plus ou moins d'extrait, on varierait la quantité de gomme pour qu'elle fût toujours dans la même proportion par rapport à lui.

On étend le mélange sur des assiettes ou sur des verres à vitres en couches très-minces, tout en l'agitant fortement pour tenir la gomme suspendue, et on l'expose à une température de 25 à 30°; à mesure que l'alcool se volatilise, la gomme se dissout complétement et ne tarde pas à sécher avec l'extrait, en se détachant en écailles fines et brillantes.

Cependant comme la gomme ne fond que difficilement dans l'alcoolature, nous préférons exposer le mélange à la chaleur du

bain-marie jusqu'à ce que l'alcool ait été evaporé ; à cet instant la gomme se trouve tout à fait fondue, et on peut l'étendre sur des assiettes où la dessiccation s'achève.

La quantité de gomme que nous introduisons dans l'extrait n'est point indifférente ; comme les plantes fournissent ordinairement le quart de leur poids d'extrait, notre produit doit être à la plante desséchée dans le rapport de un est à un et à l'extrait dans le rapport de un est à quatre.

Pour l'administration des plantes qui contiennent des principes altérables, on sait combien il y a d'inconvénients attachés à l'emploi des extraits ; ils varient incessamment selon leur origine et d'activité et de consistance ; ils attirent souvent l'humidité, et se conservent mal ; pour les obtenir dans un grand état de concentration et d'inaltérabilité, on emploie tous les moyens capables de hâter leur évaporation, et surtout à l'aide d'une chaleur peu élevée. On a inventé pour cela des appareils très-coûteux, qui ne peuvent être employés qu'en grand ; d'autres ont imaginé de mêler à la pulpe des plantes ou à leur suc, des quantités de sucre capables d'en absorber l'humidité.

Nous croyons que notre moyen est plus convenable ; d'abord en employant l'alcoolature on est en quelque sorte certain de concentrer toute l'activité du végétal.

Ensuite la gomme est moins hygrométrique que le sucre ; elle absorbe une plus grande quantité d'extrait et se dessèche plus facilement. Le produit que l'on obtient est toujours régulier ; renfermé dans des flacons, il n'attire point l'humidité et se conserve très-bien, enfin son emploi est très-commode.

Ces extraits ont aussi l'avantage de conserver des caractères physiques qui sont capables de les faire reconnaître souvent à première vue ; tandis que les extraits ordinaires se ressemblent tous et ne peuvent se différencier qu'avec la plus grande difficulté.

Cette méthode pourrait s'étendre à la préparation de tous les extraits ; cependant nous pensons qu'il ne conviendrait de l'utiliser que pour ceux qui sont très-actifs, comme celui de belladone et d'opium qui, se trouvant tantôt mous et tantôt secs, présentent l'inconvénient très-grave de ne pouvoir être dosés d'une manière régulière.

Note sur la préparation des loochs blancs.

Par M. Frédéric Sauvan, pharmacien à Montpellier.

Les loochs sont des médicaments magistraux, formés d'une émulsion épaissie par un mucilage. Ces préparations, quoique très-anciennes, nous semblent cependant susceptibles de perfectionnement.

Le looch blanc se compose d'eau, d'amandes, de sucre, de gomme adragante. Quelques pharmacopées prescrivent d'y ajouter 16 grammes d'huile douce d'amandes, que l'on n'emploie pas dans la plupart des pharmacies, parce que cette addition, sans ajouter à la propriété du médicament, le rend plus apte à se décomposer; aussi le pharmacien n'introduit l'huile douce d'amandes dans le looch blanc que sur l'indication du médecin.

La confection du looch blanc se divise en deux temps: la preparation de l'émulsion et celle du mucilage. Nous opérons pour l'émulsion comme on le prescrit; notre observation ne doit porter que sur le second temps, c'est-à-dire la préparation du mucilage. Dans les loochs blancs, celle-ci est une opération très-longue et qui demande beaucoup de soins si l'on veut obtenir un produit bien homogène. Ordinairement on triture le sucre, la gomme adragante et une certaine quantité d'émulsion dans un mortier de marbre jusqu'à ce que le mucilage soit fait; le mucilage obtenu, on ajoute peu à peu le restant de l'émulsion, tout en continuant la trituration. Cette opération demande une heure de temps, et encore trouve-t-on souvent des grumeaux qui ne disparaissent que quand le gonflement de la gomme a eu lieu, et qu'ils se divisent alors dans le liquide. — Pendant cet été, beaucoup d'enfants étant atteints de la coqueluche, j'avais tous les jours à préparer plusieurs potions du professeur Alquié, ainsi formulées:

Pr.	Eau de fleurs d'oranger. . . .	100 gram.
	Sucre.	30 —
	Gomme adragante.	60 centigr.
	Camphre.	50 —

Pour exécuter cette formule, je triturai le sucre, la gomme

et le camphre en poudre, avec une quantité suffisante d'eau de fleurs d'oranger, dans un mortier de porcelaine. Cette opération terminée, je m'aperçus que le camphre était presque tout adhérent au pilon et aux parois du mortier. Je refis la préparation, et j'eus le soin cette fois de détacher le camphre à mesure qu'il se fixait; mais alors, au lieu d'avoir un liquide homogène, le camphre se trouva en grumeaux suspendus dans la potion. Afin de vaincre cette difficulté, j'eus l'idée de réduire le sucre en poudre, d'y ajouter le camphre et la gomme adragante, de faire le mélange de ces trois substances, de les introduire dans le flacon qui devait contenir la potion, d'y ajouter les trois quarts de l'eau de fleurs d'oranger, et d'agiter le tout ensemble. L'essai réussit, et, en moins de deux minutes de battage, j'obtins pour résultat une préparation remplissant toutes les conditions désirables.

En profitant de cette idée, nous avons eu le même succès dans le confectionnement des loochs blancs. Après avoir préparé l'émulsion, nous broyons le sucre avec la gomme adragante en poudre fine, nous introduisons ce mélange dans la fiole à looch, nous y ajoutons les trois quarts de l'émulsion, et nous battons le tout pendant deux ou trois minutes.

Par ce procédé, nous obtenons un mélange d'une parfaite homogénéité, sans grumeaux, et le mucilage parfaitement développé. On peut ainsi préparer avec le même succès tous les loochs blancs qui contiennent le kermès, le calomel, le camphre et toutes les poudres médicamenteuses prescrites par les médecins. L'huile douce d'amandes ne doit être ajoutée aux loochs blancs qu'après le battage et quand le mucilage est tout à fait développé.

— Nous avons répété les expériences de M. Sauvan et nous les avons trouvées exactes. Nous avons d'abord préparé deux potions, l'une par trituration dans un mortier, l'autre en mettant dans la fiole la gomme adragante mélangée avec le sucre : celle obtenue par le procédé de M. Sauvan présentait plus d'homogénéité et plus de limpidité. Nous avons ensuite opéré sur deux émulsions ; ici les résultats ont été sensiblement les mêmes pour

les deux liquides, seulement par la manière d'opérer de M. Sauvan, il y a eu économie de temps.

Le procédé de M. Sauvan ne peut être appliqué aux potions et juleps qui doivent être préparés avec la gomme adragante et des sirops : dans ce cas, il faut avoir recours au procédé ordinaire. G.

Moyen de reconnaître la résine de jalap, la résine de gaïac et la colophane dans la résine de scammonée.

Par M. Thorel.

En émettant l'opinion que la scammonée ne devrait être employée dans la thérapeutique qu'à l'état de résine, j'entendais que cette résine ne devrait être préparée que par le pharmacien et pour les besoins de son officine.

Cependant, dans le cas où il y aurait impossibilité matérielle de le faire et par suite obligation de la prendre dans le commerce, je comprends que l'on pourrait être trompé. Il faut donc pouvoir reconnaître sa pureté.

Pour que la fraude puisse passer inaperçue, il faut que la substance ajoutée soit en très-petite quantité, ou bien qu'elle possède à peu près la même action. Dans ce dernier cas ce serait la résine de jalap, comme étant moins chère et presque aussi active, qui serait employée. Cette falsification n'en serait pas moins condamnable, parce que la substitution d'une chose à une autre est toujours un acte de mauvaise foi, plus blâmable encore lorsqu'il s'agit de médicaments.

Le moyen que je propose pour reconnaître cette fraude, dans le cas où elle serait tentée, est basée, d'une part sur l'insolubilité absolue de la résine de jalap dans l'éther sulfurique rectifié, d'autre part sur la solubilité au contraire de la résine scammonée dans ce même liquide. Rien dès lors n'est plus facile que de découvrir le mélange de ces deux résines, puisque 8 grammes d'éther dissolvent complétement 10 centigrammes de résine de scammonée. Ainsi, en mettant 20 centigrammes de résine suspecte dans 16 grammes d'éther sulfurique et en agitant un instant le mélange, on aura la certitude qu'il y a de la résine de

jalap, pourvu qu'il n'y ait pas d'autre mélange, s'il reste un précipité ; ce précipité desséché et pesé donnera la proportion des deux résines.

D'autres falsifications plus coupables encore pourraient être essayées soit par l'addition de la résine de gaïac, soit par la colophane ou d'autres substances inertes.

La résine de gaïac serait facilement découverte en se servant de la solution gommeuse que j'ai indiquée comme un des plus sûrs réactifs (Répertoire du pharmacien, tome IV, année 1848), ou encore par l'emploi du gaz nitreux, ou du chlorure mercurique.

Plusieurs réactifs peuvent déceler la présence de la colophane ou de la poix de résine dans la résine de scammonée. D'abord l'essence de térébenthine, qui dissout à la température ordinaire la colophane et qui laisse à peu près intacte la résine de scammonée. Mais le réactif le plus sûr, selon moi, est l'acide sulfurique. Cet acide possède la propriété de dissoudre plusieurs résines en modifiant plus ou moins leur composition. Aussi si l'on en verse un peu sur de la colophane, il se manifeste immédiatement et au simple contact une couleur rouge très-intense ; versé au contraire sur la résine de scammonée pure, il ne produit sur elle aucun changement immédiat ; ce n'est qu'au bout de quelques minutes et au contact de l'air qu'elle se colore, mais faiblement et d'une couleur lie de vin ; tandis que, dans le premier cas, la couleur est d'un rouge écarlate très-foncé.

Par ce moyen il sera facile de reconnaître un vingtième de colophane dans la résine de scammonée : il suffira de verser sur 25 ou 30 centigrammes de résine, mise dans un mortier de verre ou de porcelaine, 4 à 5 grammes d'acide sulfurique du commerce et de donner un tour de pilon ; si elle contient de la colophane, le mélange rougira au contact immédiat ; si au contraire elle est pure, le liquide ne se colorera que plus tard. La colophane étant beaucoup plus soluble dans cet acide explique la promptitude avec laquelle il agit sur elle.

Sans doute la résine de scammonée pourrait être falsifiée avec d'autres substances ; mais on parviendra toujours à découvrir ces fraudes.

— La résine de scammonée obtenue par l'alcool à 86° peut se présenter à l'état pulvérulent, ou en écailles minces et transparentes, si le soluté alcoolique a été évaporé à l'étuve sur des assiettes ou sur des plaques de fer-blanc.

Elle est caractérisée par l'odeur propre à la substance qui l'a fournie, et qui est désignée sous le nom d'odeur de brioche ou de beurre rance. La division mécanique de la résine exalte beaucoup cette odeur particulière.

Si la scammonée (résine de) est mêlée à un vingtième de colophane, la trituration dans un mortier de porcelaine développe l'odeur de cette dernière résine au point d'indiquer la fraude qui aurait donné lieu au mélange.

Chauffée dans un tube, son odeur *sui generis* se manifeste assez nettement pour qu'il soit possible d'en inférer la pureté.

Cette résine pure est soluble en toute proportion dans l'éther à 56°. Cette solubilité offre un moyen d'extraction ou de purification à l'aide duquel on l'obtient plus facilement en paillettes. L'opération se pratique à l'air sur des assiettes.

L'ammoniaque liquide à 24° dissout complétement la résine de scammonée. Le liquide présente une couleur plus ou moins verte.

Ces différentes propriétés dont jouit la résine de scammonée obtenue par l'alcool sont assez tranchées pour servir à la distinguer d'autres résines ou pour établir sa pureté.

(*Note de M. Dublanc.*)

Rapport sur un travail de M. Thouéry, *présenté à la Société de Pharmacie le* 2 *juillet* 1851,

Par MM. Bouchardat et Deschamps.

Le travail de M. Thouéry se compose de deux notes, l'une est intitulée : du charbon animal comme antidote de la cantharide et de ses préparations, et l'autre a pour titre : de l'utilité du charbon animal dans la préparation de l'onguent basilicum et de la pommade au goudron.

Dans la première note, notre confrère décrit les faits principaux d'un empoisonnement qui a eu lieu dans le dépar-

tement de la Corrèze, avec les cantharides; il annonce qu'après avoir été péniblement impressionné par les débats de cette affaire criminelle, il a pensé qu'il était extrêmement important, au point de vue de la science et de l'humanité, de rechercher un agent capable de neutraliser le principe toxique des cantharides et conclut de quelques expériences que, le charbon animal peut être considéré comme l'antidote des cantharides; mais il ajoute qu'il se propose de continuer ses expériences, de déterminer la quantité de poudre de cantharides qu'il faut employer pour empoisonner un animal, d'administrer cette quantité mélangée avec du charbon, de varier les expériences afin de pouvoir reconnaître si le charbon animal peut agir comme antidote lorsque les cantharides ont été ingérées depuis quelque temps, d'étudier l'action du charbon sur la cantharidine, de déterminer combien il faut de charbon pour neutraliser les effets toxiques d'un poids déterminé de cantharidine, etc., etc., et il nous a prié d'attendre, pour faire un rapport sur cette partie de son travail, qu'il ait envoyé un mémoire complet.

Dans sa seconde note, M. Thouéry cherche à prouver l'utilité du charbon animal dans la préparation de l'onguent basilicum et de la pommade au goudron en disant, que ces préparations sont moins colorées que les préparations ordinaires, qu'elles tachent moins le linge des personnes qui en font usage, qu'elles plaisent beaucoup à la vue, et qu'elles ont probablement les mêmes propriétés que les préparations ordinaires.

Pour appuyer sa proposition, M. Thouéry nous a fait remettre plusieurs pots et plusieurs flacons contenant de l'onguent basilicum et de la pommade au goudron.

De l'onguent basilicum.

M. Thouéry formule de la manière suivante son onguent basilicum:

Pr.	Huile d'olives.	250	grammes.
	Poix noire.	64	—
	Charbon animal.	55	—

Introduisez le charbon, la poix et l'huile dans un ballon, chauffez au bain d'eau pendant une heure et demie et filtrez:

Pr.	Huile filtrée.	258	grammes.
	Cire blanche.	53	—
	Colophane.	53	—

Faites fondre à une douce chaleur, et agitez jusqu'à refroidissement.

Depuis la présentation de son travail notre confrère a augmenté le poids du charbon : il en emploie 65 gram. au lieu de 55 gram. et soumet la colophane à l'action du charbon.

Nous avons reçu de lui cinq pots d'onguent basilicum.

Ces onguents sont tous moins colorés que l'onguent basilicum ordinaire : le n° 4 est très-remarquable, car il est incolore.

Après avoir examiné ces préparations, nous fûmes très-surpris du résultat que M. Thouéry avait obtenu; car nous ne pûmes concevoir comment 55 gram. on 65 gram. de charbon animal avaient pu décolorer 64 gram. de poix noire, 64 gram. de colophane et 250 gram. d'huile d'olive, de manière à pouvoir obtenir, en y ajoutant de la cire blanche, un onguent basilicum incolore ou presque incolore; et nous pensâmes qu'il était utile de chercher à préparer de l'huile de poix noire incolore et de l'onguent basilicum, en suivant exactement la formule de M. Thouéry.

Lorsqu'on introduit dans un ballon de l'huile d'olive et de la poix noire de première qualité et qu'on chauffe au bain d'eau, jusqu'à ce que la poix soit dissoute, on obtient après la filtration une huile très-colorée, et le résidu est très-faible. Lorsqu'on ajoute du charbon à l'huile et à la poix et qu'on chauffe au bain d'eau pendant une heure et demie comme l'indique M. Thouéry, on obtient une huile très-colorée qui produit un onguent également très-coloré ; il ne diffère pas de l'onguent ordinaire.

Nous avons recommencé plusieurs fois ces préparations et nous avons toujours obtenu de l'huile de poix très-colorée et de l'onguent très-coloré.

Ce résultat nous fit penser que M. Thouéry avait peut-être été trompé en achetant de la poix et qu'il avait employé de la poix de qualité inférieure. Pour nous en assurer, nous préparâmes de l'huile de poix avec de la poix noire de seconde qualité et du charbon et nous obtînmes une huile peu colorée, rougeâtre et très-limpide : l'huile préparée sans charbon est beaucoup plus

colorée. La couleur de l'onguent préparé avec l'huile décolorée se rapproche de la couleur des onguents préparés par notre confrère.

Pour que vous puissiez juger de l'exactitude des faits que nous annonçons, nous vous présentons les huiles de poix et les onguents que nous avons préparés.

De la pommade au goudron.

M. Thouéry, frappé de l'inconvénient qu'a la pommade au goudron, préparée à la manière ordinaire, de tacher le linge des personnes qui en font usage, a pensé que le charbon animal pourrait décolorer cette pommade sans diminuer ses propriétés, et est parvenu à obtenir une pommade peu colorée qui paraît pouvoir remplacer la pommade ordinaire.

M. Thouéry n'est pas le premier pharmacien qui ait eu l'idée de modifier la pommade au goudron, car depuis bien longtemps, M. Girault a proposé de préparer cette pommade en employant l'huile que l'on obtient en distillant du goudron, mais la proposition de M. Thouéry diffère beaucoup de celle de M. Girault, puisque sa pommade contient tous les principes du goudron qui sont solubles dans l'axonge, tandis que celle de M. Girault ne contient que les principes volatils du goudron.

M. Thouéry conseille de préparer cette pommade de la manière suivante.

Pr.	Goudron.	100	grammes.
	Axonge.	300	—
	Charbon animal.	60	— (1)

Pesez dans un ballon, chauffez au bain d'eau pendant une heure et demie et filtrez.

M. Thouéry nous a envoyé quatre flacons de cette pommade, et nous avons pensé qu'il était nécessaire, pour examiner convenablement ces pommades, de les faire fondre à une douce température et de les verser dans des pots.

En examinant les pommades de M. Thouéry on est bientôt

(1) Depuis la présentation de son travail, M. Thouéry a porté à 100 grammes le poids du charbon.

convaincu, qu'il n'y a pas d'avantage à préparer cette pommade dans un ballon, et qu'en employant du sable au lieu de charbon on obtient une pommade presque aussi belle que celle qui est préparée avec du charbon. Cet examen nous a engagé à préparer cette pommade avec beaucoup de soin.

Lorsqu'on chauffe au bain-marie dans un poêlon ou dans un ballon, de l'axonge et du goudron dans les proportions indiquées par M. Thouéry, on remarque que l'axonge se colore, qu'une partie du goudron se dissout, tandis qu'une matière résineuse très-noire se sépare et adhère fortement en refroidissant, au vase dans lequel on opère, de manière qu'en laissant un peu refroidir la pommade, il suffit de la passer à travers un linge très-fin pour l'avoir avec toutes les qualités désirables. Lorsqu'on ajoute du charbon animal le produit n'est pas beauconp plus beau.

Nous vous présentons de la pommade au goudron que nous avons préparée sans charbon, et de la pommade que nous avons préparée avec la quantité de charbon indiquée par M. Thouéry. Cette pommade est beaucoup moins colorée que la pommade ordinaire, son odeur est très-intense et ses propriétés doivent être les mêmes que les propriétés de la pommade ordinaire, car il est probable, que la matière résineuse qui est insoluble à chaud dans l'axonge, reste à la surface de la peau lorsqu'on fait des frictions avec la pommade ordinaire et que cette matière résineuse qui affecte, dans la pommade ordinaire, une forme globulaire, doit empêcher une partie des principes actifs du goudron de produire une action efficace.

D'après ce qui vient d'être exposé votre commission pense :

Que si M. Thouéry parvient à prouver, dans le mémoire qu'il doit vous adresser, que le charbon animal est l'antidote des cantharides et de ses préparations, il aura rendu un très-grand service à la société ;

Que la modification que l'auteur propose pour préparer l'onguent basilicum ne peut être adoptée ;

Que la modification qu'il propose pour préparer la pommade au goudron est heureuse ; que cette pommade doit avoir toutes les propriétés du goudron sans en avoir les inconvénients ; que l'axonge à la chaleur du bain-marie, a la propriété de dissoudre tous les principes actifs du goudron et d'éliminer une matière

résineuse, noire, probablement inerte; qu'il n'est pas nécessaire d'employer du charbon animal pour préparer cette pommade, parce que la différence qui existe entre la pommade préparée avec du charbon et celle préparée sans charbon est nulle ou presque nulle, lorsqu'on n'élève pas la température au-dessus de 100°.

Que M. Thouéry a rendu un très-grand service aux personnes qui sont obligées de faire usage de cette pommade;

Qu'il mérite d'être remercié par la société pour ses intéressantes communications.

Sirop de reine des prés (spiræa ulmaria), *par M.* Kayser.

D'une part :

Pr.	Fleurs de reine des prés.	1000 gram.
	Eau.	Q. S.
	Pour retirer par distillation, eau aromatique. . .	1000 —
	Sucre blanc grossièrement pulvérisé.	2000 —

F. s. a. un sirop marquant 34° à l'aréomètre.

D'autre part :

Pr.	Du décocté ci-dessus résultant de la distillation des fleurs.	Q. S.
	Herbe de *Spiræa ulmaria* coupée menue..	1000 gram.
	Faites infuser à vase clos pendant six heures, passez, évaporez la colature, filtrez et ajoutez sucre blanc.	750 —
	F. s. a. un sirop marquant à chaud 32° à l'aréomètre, mêlez les deux sirops pour obtenir. . .	4000 —
	de produit marquant 35° à froid.	

Chaque kilogramme de sirop correspond avec le principe actif de 500 gr. de reine des prés.

— La formule de ce sirop, que nous empruntons au *Journal de Pharmacie d'Anvers*, est suivie d'un rapport de M. Courdemans à la Société de pharmacie de la même ville, dont nous approuvons pleinement les principes et les conclusions :

« La préparation de ce sirop aromatique en deux temps, dit le rapporteur, est assez conforme aux règles de l'art phamaceu-

tique, en ce qu'elle a pour but de réunir dans le produit tous les principes fixes et volatils contenus dans la plante. Nous croyons cependant qu'en soumettant à la distillation l'herbe en même temps que les fleurs, le produit ne pourrait qu'y gagner, attendu que les parties volatiles qu'elles peuvent contenir, ne seraient pas perdues, comme elles doivent l'être, en partie du moins, par la méthode proposée ; il nous semble que la matière serait mieux épuisée de ses principes fixes par la coction à laquelle on la soumet : cette manière d'opérer a en outre l'avantage d'être moins compliquée et plus expéditive. » P. A. C.

Extrait d'une lettre de M. Calloud, *père*, *d'Annecy*, *à* M. Cap, *au sujet de la thébaïne.*

. . . Je vous annonce à la hâte qu'après bien des recherches, je suis parvenu à constater la présence de la thébaïne dans les pavots indigènes. M. Soubeiran ayant émis l'opinion que cette substance pouvait être le résultat de la réaction des agents employés pour l'obtenir, je me suis appliqué à la séparer du pavot, sans me servir de chaux, de potasse, d'ammoniaque et d'aucun acide; seulement j'emploie un peu de magnésie pour saturer l'acide auquel elle se trouve naturellement unie. Je vous adresse un échantillon de ma thébaïne; mais, sur le point de répéter mes recherches sur une grande masse de substances, je me réserve de vous adresser bientôt, avec un mémoire sur cet intéressant sujet, un plus beau spécimen de mon produit. Obligez-moi, par avance, en consignant le fait dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, afin de prendre date. Annecy, 19 octobre, 1851.

Variétés.

Magnésie employée comme antidote des sels de cuivre; par M. Roucher. — M. Roucher a publié dans la

Gazette médicale de Strasbourg, des observations qui tendent à prouver :

1° Que la magnésie calcinée arrête entièrement les symptômes de l'empoisonnement par le sulfate de cuivre, quand elle est administrée à une époque suffisamment raprochée de l'ingestion du poison ;

2° Que la dose de magnésie nécessaire pour neutraliser les effets du sel en question est d'au moins 8 grammes de contre-poison pour 1 gramme de sulfate ;

3° Que la magnésie se comportant avec les autres sels de cuivre de la même manière qu'avec le sulfate, et s'opposant à l'existence d'un cuivre vert soluble en sa présence, il est très-probable qu'elle pourra servir d'antidote à tous les sels de cuivre.

Encre à marquer le linge.

Brevet d'invention de cinq ans, du 6 février 1844, du sieur Guilles (Jules), à Paris.

Jusqu'à présent, les diverses encres composées pour servir à marquer le linge n'ont atteint qu'imparfaitement le but.

Les unes ne présentaient que des traces jaunâtres ; les autres, plus noires, disparaissaient en partie, et quelquefois même en totalité au bout de plusieurs lessives.

Enfin d'autres compositions, divisées, obligeaient à deux opérations distinctes qui présentaient une foule d'inconvénients qu'on conçoit facilement, soit à l'égard des erreurs ou des oublis possibles, soit pour le soin que cela exigeait, soit pour le temps que l'opération demandait.

C'est frappé de ces considérations, et pour répondre à un besoin qui se fait sentir dans le commerce et dans toutes sortes d'industries, comme dans les hôpitaux, les administrations civiles et militaires, que nous avons cherché à composer une encre qui n'eût aucun des inconvénients de celles connues, et qui offrît toute espèce de facilité et de succès dans son application.

Nous allons donner ici plusieurs formules qui représentent autant de perfectionnements dans la fabrication des encres à

marquer, ainsi, d'ailleurs, qu'il sera facile de le voir par la différence de leurs résultats divers.

Formule n° 1.

Nitrate d'argent.	11	grammes.
Eau distillée.	85	—
Gomme arabique en poudre.	20	—
Sous-carbonate de soude.	22	—
Ammoniaque.	20	—

Faites dissoudre les 22 parties de sous-carbonate de soude dans les 85 parties d'eau ; mettez dans un mortier de marbre la gomme, et versez petit à petit la dissolution de sous-carbonate, en remuant avec le pilon pour la faire dissoudre.

D'un autre côté, vous avez fait dissoudre les 11 parties de nitrate dans les 20 parties d'ammoniaque liquide.

Mêlangez ensemble ces deux dissolutions.

Vous mettez le tout dans un matras et vous l'exposez à la chaleur. La matière, qui était d'un gris sale et demi coagulée, devient très-claire en se brunissant, et lorsque vous êtes arrivé au bouillon, elle devient très-foncée et d'une consistance limpide qui coule facilement sous la plume.

Cette encre, faite à froid comme les suivantes, ne forme aucun dépôt, s'épaissit, comme on le voit, par l'ébullition, outre la couleur foncée qu'elle donne à l'encre, lui fait dégager des vapeurs ammoniacales qui atténuent l'odeur de l'ammoniaque qui entre dans sa composition.

Formule n° 2.

Nitrate d'argent.	5	grammes.
Eau.	12	—
Gomme.	5	—
Sous-carbonate de soude.	7	—
Ammoniaque.	10	—

Mélangez comme pour le n° 1 ; mettez le tout dans un matras et évaporez jusqu'à ce que la liqueur ait acquis une teinte d'un brun très-foncé, ce qui a lieu lorsque la liqueur a perdu environ 5 p. 100 de son volume : une évaporation plus forte amènerait

un précipité, à cause des vapeurs qui entraîneraient principalement avec elles trop d'ammoniaque.

C'est alors que la liqueur est excellente pour marquer, que les caractères tracés sont noirs et que cela forme une encre convenable surtout pour l'emploi du timbre.

Formule n° 3.

Nitrate d'argent.	17	grammes.
Eau.	85	—
Gomme.	20	—
Sous carbonate de soude.	22	—
Ammoniaque.	42	—
Sulfate de cuivre.	33	—

Faites d'abord dissoudre les 22 parties de sous-carbonate dans 25 parties d'eau, et les 17 de nitrate dans les 42 d'ammoniaque.

Cela fait, mettez dans un mortier de marbre les 20 parties de gomme avec les 60 parties d'eau qui vous restent, vous remuez le tout avec le pilon, et vous y versez la dissolution de sous-carbonate, puis mettez le tout dans votre dissolution de nitrate. Vous terminez en y ajoutant les 33 parties de dissolution de sulfate de cuivre.

La plus grande quantité d'ammoniaque s'explique par la présence du sulfate à dissoudre.

D'un autre côté, il y entre une plus grande quantité d'ammoniaque.

On pourrait bien remplacer le sulfate de cuivre par le nitrate d'argent; mais comme le sulfate est plus foncé, il faudrait une plus grande quantité de nitrate que de sulfate.

Cette composition diffère des autres en ce qu'elle a une teinte bleue au lieu de brun foncé qu'ont celles où il n'y a pas de dissolution de cuivre.

On conçoit que toutes ces qualités relatives, données comme formules destinées à produire des encres convenables à leur emploi, peuvent varier suivant qu'on voudra avoir une encre plus ou moins épaisse, d'après l'usage qu'on en fera et son application sur telle ou telle nature d'étoffe, faisant remarquer toutefois que si, d'une part, la présence de l'ammoniaque

dans ces compositions agit comme dissolvant et permet de composer une encre à marquer le linge sans l'emploi d'une préparation première, d'autre part l'évaporation d'une partie de l'ammoniaque par la chaleur donne à la liqueur une couleur foncée qui permet de voir de suite les caractères en noir.

Enfin, la liqueur bouillie graisse moins et pénètre ainsi davantage en s'étalant mieux sur le linge, sans y former de bavure.

Quant à la manière de s'en servir, soit avec une plume, soit avec un timbre, on suivra l'application ordinaire, c'est-à-dire qu'on passera un fer chaud sur les caractères tracés, afin de les mieux faire pénétrer dans l'étoffe.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 1er octobre 1851.

Présidence de M. F. Vuaflard.

La Société reçoit le Journal de pharmacie et de chimie, le Répertoire de M. Bouchardat, le Journal de Jacob Bell et le Journal de pharmacie de Lisbonne; — un Manuel de chimie appliqué aux arts par M. Ascanio Sobrero, de Turin; un Traité de chimie organique par M. Gallo-Guiseppe, et enfin une brochure de M. Bonnewyn, pharmacien à Tirlemont, sur la maladie des pommes de terre. (Renvoyée à M. Robinet.)

M. Ducom, professeur agrégé à l'École de pharmacie, écrit pour demander à être inscrit sur la liste des candidats au titre de membre résidant, et rappelle qu'il est l'auteur de deux thèses dont l'une est intitulée : Études chimiques sur le lycopode, et l'autre : Histoire des plantes phanérogames et de leurs applications. Cette demande est renvoyée à une commission composée de MM. Grassy, Cap et Garot.

M. Magnes-Lahens, pharmacien à Toulouse, sollicite le titre de membre correspondant, et envoie à l'appui de sa demande plusieurs brochures dont il est l'auteur. Une commission qui sera

nommée au mois de janvier examinera les titres de M. Magnes-Lahens. M. Lenoble, pharmacien à Montevideo, adresse une note manuscrite contenant l'analyse du melon d'eau (*cucurbita citrullus*). M. Samuel Baup, de Lausanne, envoie un mémoire intitulé : *Recherches sur la résine de l'Arbol-a-Brea et sur la résine élemi*. (Renvoyé au comité de rédaction du Journal de pharmacie.) M. Boutigny communique une lettre par laquelle M. E. de Vry (professeur à l'École de médecine de Rotterdam) fait valoir ses titres comme candidat à une des places vacantes parmi les membres correspondants. (Renvoyée à la commission du mois de janvier.)

M. Boullay rend compte du rapport qui a été lu à l'Académie de médecine au sujet du travail de M. Aubergier sur l'opium de France.

M. Gobley expose les principaux résultats de ses recherches sur la matière grasse du sang veineux de l'homme.

M. Boullay lit un rapport favorable sur deux mémoires adressés à une des dernières séances par M. Labbé, pharmacien à Versailles, et dans lesquels l'auteur donnait l'analyse d'un calcul biliaire, et présentait des considérations nouvelles sur la maladie de la vigne. M. Boullay propose que des remercîments soient adressés à M. Labbé, et que son nom soit inscrit sur la liste des candidats au titre de membre correspondant. (Adopté.)

M. Deschamps lit un rapport sur deux notes précédemment communiquées par M. Thouéry. La première traite du charbon animal employé comme antidote des cantharides ; mais comme l'auteur se propose de continuer ses recherches, M. Deschamps pense qu'il vaut mieux attendre la fin du travail pour le juger en connaissance de cause. Dans la seconde note, M. Thouéry traite de la décoloration de la pommade au goudron et de l'onguent basilicum par le charbon animal. M. le rapporteur propose que des remercîments soient adressés à l'auteur, et que la partie de son travail relative à la pommade au goudron soit insérée dans le Journal de pharmacie. (Adopté.)

M. le président annonce, au nom du bureau, que le rapport de la commission des prix pour le sulfate de quinine ne pourra être prêt, selon toutes probabilités, avant un an. En conséquence,

il serait convenable qu'il soit proposé, cette année, d'autres sujets de prix. Après une courte discussion, à laquelle prennent part MM. Soubeiran, Guibourt et Tassart, la Société décide que la même commission qui s'occupe de la question du sulfate de quinine devra arrêter de nouveaux sujets de prix.

M. Cadet-Gassicourt lit une lettre qui lui a été adressée par M. Thorel au sujet de la dernière communication de M. Guibourt sur la scammonée.

M. Chatin dit quelques mots sur une variété de soufre élastique dont quelques échantillons lui ont été remis par M. Selmi, de Turin, et entretient la Société de recherches analytiques qu'il a exécutées sur certaines variétés d'eaux minérales très-riches en iode et provenant des sources d'Alevarre, Choranches, etc., situées dans le département de l'Isère.

Revue Médicale.

De la teinture de digitale à haute dose dans les maladies du cœur. — M. le docteur Debreyne ayant publié il y a quelque temps un travail sur le traitement des affections organiques du cœur par la teinture de digitale à haute dose, jointe au nitrate de potasse, et ayant signalé les bons effets qu'il a retirés de ce traitement, M. Jaeger Schmits, médecin à Lectoure (Gers), a fait des expériences qui confirment les résultats obtenus par M. Debreyne, et les a consignées dans le Bulletin de thérapeutique. M. Schmits commence par donner des conseils sur le choix du médicament et sa préparation ; car, dit-il, si le succès et les résultats obtenus ont été si différents, cela tient apparemment à la qualité de la plante employée à son mode de préparation à la forme pharmaceutique ou à quelque vice de posologie. Selon lui la préparation la meilleure est la teinture alcoolique préparée, ainsi que le recommande M. Debreyne, avec la plante convenablement choisie et récemment séchée. — On en prescrit d'abord douze gouttes par jour en trois fois,

puis chaque jour on augmente de six gouttes, c'est-à-dire de deux gouttes à chaque dose, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à soixante gouttes dans la journée. Cette dose ne sera pas dépassée, et sera, comme la première, prise en trois fois dans une tasse de chiendent ou d'eau sucrée dans laquelle on aura préalablement fait dissoudre 4 grammes de nitrate de potasse. — M. Schmits considère le nitrate de potasse comme un adjuvant fort utile qui contribue beaucoup avec le mode posologique indiqué aux succès obtenus, et puis l'usage de la digitale ne peut exclure, selon ces indications, la saignée générale ou locale, les purgatifs, les vésicatoires, les sétons et les autres révulsifs; car ces moyens sont, dit-il, de puissants auxiliaires pour amener la sédation de l'appareil circulatoire sanguin. — M. Schmits, dans ses observations, n'a guère dépassé la dose de 48 gouttes, qui lui a le plus souvent procuré des résultats assez avantageux, et jamais il n'a observé d'accidents fâcheux, si ce n'est une légère douleur, un peu de pesanteur à l'épigastre et quelquefois beaucoup de dégoût de la part des malades. — Par ce mode de traitement, M. Schmits n'a pas la prétention, du reste, de guérir radicalement les affections organiques du cœur; mais il procure soulagement tel que ceux qui sont atteints de ces affections peuvent vivre encore de longues années avec toutes les apparences de la santé; et ces résultats ont été si remarquables dans certains cas qu'ils ressemblaient, dit-il, à une guérison parfaite. (*Bulletin général de l'Europe.*)

Ipécacuanha dans la dyssenterie. — Il s'agit ici de l'emploi de l'ipécacuanha, suivant la méthode dite à la brésilienne. On sait combien sont fréquentes et graves les dyssenteries dans les régions intertropicales, et par conséquent combien est grande en pareilles matières l'échelle d'expérimentation des praticiens qui exercent dans ces pays-là. Cette méthode, peu connue en Europe, a été cependant déjà indiquée et employée par Marcgrave, Pison, Helvétius. Voici d'ailleurs comment on procède :

On prend une quantité donnée de poudre ou de racine con-

cassée d'ipécacuanha, 2 à 8 grammes, selon l'énergie de la médication que l'on veut instituer, et l'on verse dessus 200 à 300 grammes d'eau bouillante; on laisse infuser pendant dix à douze heures; au bout de ce temps on décante en ayant soin de réserver le marc qui devra servir à une seconde infusion semblable, quelquefois même à une troisième, rarement à une quatrième infusion. — Habituellement l'eau bouillante se verse le soir, on décante le lendemain, et de cette façon la même dose d'ipécacuanha sert au malade pendant trois jours, à moins qu'on ne juge convenable d'augmenter la dose et de donner au malade deux infusions par jour au lieu d'une seule qui est la dose ordinaire.

Ces infusions, bien qu'elles soient moins nauséabondes que les potions tièdes ou froides dans lesquelles on suspend de la poudre d'ipécacuanha; ce qui tient sans doute à la portion d'huile essentielle enlevée par la température élevée de l'eau bouillante qui a été employée au début de chaque opération; néanmoins la saveur est encore assez désagréable pour devoir être masquée par du sucre et de l'eau de fleurs d'oranger.

La première infusion, si elle est bue d'un seul coup ou à des intervalles fort rapprochés, produit presque toujours des vomissements et des selles nombreuses dont la quantité est ordinairement en sens inverse de celle des vomissements, ce qui n'est cependant pas toujours vrai; dans tous les cas on doit faciliter le vomissement en faisant prendre au malade quelques verres d'eau tiède.

La seconde infusion, qui n'est ordinairement administrée que le lendemain, amène plus rarement des vomissements, surtout quand on n'a employé que de faibles doses; mais elle établit ordinairement un état nauséeux plus ou moins prononcé; et le nombre des selles, qui ordinairement est moins accru que par la première dose, est quelquefois même sensiblement diminué.

La troisième infusion, ordinairement administrée le troisième jour, ne fait presque jamais vomir, et même souvent ne provoque plus de nausées; le nombre des selles, sous son influence, diminue ou tout au moins reste le même. Il est bon de remar-

quer d'ailleurs que les doses employées sont chaque jour moins énergiques.

Puisqu'on se sert pour les deuxième et troisième infusions du marc qui résulte de la première infusion dans les dyssenteries peu graves, comme dans la plupart de celles d'Europe, une seule dose de 2 à 3 grammes avec laquelle on fait trois infusions suffit pour amender d'une manière suffisante l'état morbide. Dans le cas contraire on prescrit une nouvelle dose de la même façon. — Assez généralement, dit l'auteur du mémoire, on admet que le vomissement et la purgation déterminée par l'ipécacuanha exercent une influence heureuse sur la maladie, et par conséquent qu'il est d'un haut intérêt d'obtenir ces phénomènes thérapeutiques. C'est une opinion fort contestable; en effet, si au lieu de faire boire les infusions en un seul coup ou à des intervalles très-rapprochés, si au lieu de leur laisser en les édulcorant simplement leur goût nauséeux, on les aromatise avec l'eau de fleurs d'oranger, de menthe ou de cannelle; si on les administre par cuillerées de distance en distance et à des intervalles d'autant plus éloignés que l'estomac peut les supporter moins bien; si en un mot on cherche à obtenir la tolérance et qu'on y parvienne, l'effet du remède, au lieu d'être moindre, en est plus assuré. — En effet, ce n'est pas la portion d'ipécacuanha qui fait vomir et qui est rejeté qui modifie la dyssenterie, c'est celui qui est absorbé. — On a également prétendu que les premières doses d'ipécacuanha augmentent le nombre des selles, et que cette sorte de purgation avance et prépare la guérison. Mais si, dans la plupart des cas, l'ipécacuanha augmente la sécrétion intestinale, il n'en est pas moins vrai que souvent le nombre des déjections alvines n'est pas augmenté, que quelquefois même il commence à diminuer dès le début de la médication, et cependant les heureux résultats de l'ipécacuanha ne sont pas douteux dans ces cas-là même qui sont, il est vrai, ceux où les bons résultats obtenus sont le moins marqués. — D'ailleurs ce n'est point sur les changements survenus dans le nombre des déjections alvines, mais bien sur la différence dans leur nature qu'il faut baser son pronostic. — En effet, le résultat le plus remarquable de cette

médication lorsque les effets en sont salutaires et qu'elle doit amener la guérison, ce qui n'arrive pas toujours, c'est de changer de la manière la plus frappante le caractère des déjections dyssentériques. Ainsi, dans les formes les plus graves, les déjections qui sont composées de mucus sanguinolent, de sang pur, de pus, de détritus sanieux, etc., deviennent séro-bilieuses, d'abord plus ou moins liquides, puis pultacées, mieux liées et de plus en plus consistantes à mesure que l'action médicatrice de l'ipécacuanha se prononçant approche de la guérison; si la médication n'a pas été assez longtemps prolongée, et si les symptômes morbides ne sont que suspendus au lieu d'être définitivement enrayés, les déjections reprennent leur caractère précédent de gravité pour s'amender de nouveau si on reprend le médicament.

L'avantage de cette méthode est de tempérer l'action puissante de l'ipécacuanha en la prolongeant par des infusions de plus en plus faibles, et non comme on pourrait le penser en combinant les propriétés vomitives, purgatives ou astringentes du médicament. On peut du reste substituer les décoctions aux infusions, et l'expérience comparative a même fait reconnaître qu'à dose égale d'ipécacuanha, les décoctions ont une action plus énergique que les infusions, et que les premières méritent la préférence dans les cas où il faut agir avec promptitude; ce qui tient à ce que la décoction épuise beaucoup mieux l'ipécacuanha de tous ses principes solubles, notamment de l'émétine. — Pour préparer ces décoctions on fait bouillir pendant dix à quinze minutes 2 à 3 grammes d'ipécacuanha dans 300 ou 400 grammes d'eau ordinaire. On laisse refroidir puis on filtre. — On obtient ainsi une liqueur beaucoup plus colorée que la première infusion à la brésilienne, et qui précipite plus abondamment encore par la noix de galle ou le tannin; on édulcore et l'on aromatise comme il a été dit précédemment.

Il est très-avantageux de n'employer l'ipécacuanha qu'en infusions ou décoctions très-étendues, car alors on obtient mieux la tolérance qu'il est bon de faciliter dans certains cas, en ajoutant, selon le cas, aux infusions 10, 20 ou 30 grammes de sirop d'opium, d'autant que ce sirop par lui-même influe très-heu-

reusement sur la dysenterie; seulement il faut en être sobre et se rappeler, dit l'auteur, qu'il nuit au développement complet des propriétés des hyposthénisants, et que lorsque la tolérance peut s'établir sans son adjonction, il vaut mieux laisser à l'ipécacuanha toute son action déprimante.

Voici d'ailleurs, d'après l'auteur, le résumé des principaux effets thérapeutiques de l'ipécacuanha employé dans le traitement de la dyssenterie.

Au début, nausées et vomissements que la tolérance fait bientôt disparaître;

Les douleurs abdominales diminuent d'intensité;

Les selles augmentées parfois le premier jour, ne tardent guère à devenir moins fréquentes;

Le caractère des déjections intestinales change rapidement; elles deviennent liées, bilieuses, puis parfaitement moulées;

Le pouls se ralentit, se déprime, la fièvre tombe;

La diaphorèse présente des degrés variables, mais elle est presque toujours assez prononcée pour montrer l'influence du médicament sur la transpiration cutanée.

Il est bon de remarquer qu'avec la sédation produite par l'ipécacuanha on peut être beaucoup plus sobre, et même dans certains cas s'abstenir complétement de la saignée, ce qui est un grand avantage; car on sait que, bien que la saignée soit souvent d'une incontestable utilité dans cette maladie, il n'en est pas moins vrai que les malades atteints de dyssenterie supportent très-mal la saignée, et qu'il ne faut pas franchir les bornes d'indications très-délicates, et puis le rétablissement des sécrétions cutanées, et le transport qui se fait des fluides à la peau sous l'influence du médicament, militent encore en sa faveur. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur la salive; par M. N. Jacubowitsch (1). — La salive est, comme on sait, un liquide complexe formé par le produit sécrété par les glandes salivaires et par le mucus bucal. Les auteurs ne sont pas d'accord sur la quantité de salive qui est sécrétée en vingt-quatre heures par différents animaux. D'après quelques expériences faites par l'auteur sur des chiens, les différentes glandes sécréteraient par heure les quantités de salive suivantes :

	gr.
Les glandes parotides	49,19
Les glandes sous-maxillaires	38,84
Les glandes sublinguales, les glandes orbitaires et le mucus bucal ensemble	24,84
	112,87

Il est à présumer que les chiens sur lesquels M. Jacubowitsch a opéré étaient de forte taille; car les chiffres précédents sont un peu forts. D'ailleurs l'auteur fait remarquer lui-même que les quantités trouvées ne se rapportent pas à l'état normal, puisque la sécrétion des glandes a été activée par l'acide acétique. Dans une expérience où ce stimulant n'avait pas été employé, la quantité de salive mixte sécrétée en une heure ne s'est élevée qu'à 60 grammes.

La salive humaine fraîche est un liquide incolore ou légèrement bleuâtre. Elle est sans odeur ni saveur et d'une consistance mucilagineuse comme celle du blanc d'œuf. Quand on l'abandonne à elle-même pendant quelque temps, elle se sépare en deux couches; la supérieure est transparente, tandis que l'inférieure est trouble et colorée en blanc jaunâtre. Dans la couche supérieure et transparente, on distingue, à l'aide du microscope, des cellules épithéliales longues de $0^{mm},045 - 0^{mm},075$ et larges de $0^{mm},032 - 0^{mm},044$.

(1) Extrait d'une dissertation inaugurale soutenue à l'Université de Dorpat (*De saliva sc.* Nicolaus Jacubowitsch, octobre 1848). (*Ann. der Chem. und Pharm.*, 3e série, t. III, p. 155).

Indépendamment de ces cellules, on y trouve encore des corpuscules muqueux dont le diamètre est de 0mm.,011 — 0mm.,015 et qui ne paraissent être que des cellules épithéliales incomplétement formées. Le sédiment opaque renferme les mêmes éléments morphologiques en plus grande quantité.

La densité de la salive fraîche est de 1,0026; la densité de la partie transparente décantée après vingt-quatre heures était de 1,0023. Dans l'appareil de M. Biot, la salive ne fait éprouver aucune déviation au plan de polarisation. Lorsqu'on fait passer un courant électrique à travers ce liquide, il se forme un faible coagulum au pôle négatif.

La salive possède une réaction alcaline; la réaction neutre, observée par plusieurs auteurs, est due à un état anormal. L'alcalinité varie d'ailleurs suivant que l'individu est à jeun ou a pris des aliments. D'après des observations que M. Jacubowitsch a faites sur lui-même pendant près de quatre mois, la réaction alcaline est à peine sensible le matin avant le déjeuner; immédiatement après elle devient plus distincte. On remarque exactement les mêmes phénomèmes avant et après le dîner.

A 100° la salive se trouble; par l'alcool elle se coagule et laisse déposer des flocons blancs. Elle n'est pas précipitée par les réactifs suivants : acide acétique, ferrocyanure de potassium additionné d'acide acétique, acides chlorhydrique, sulfurique, nitrique, phosphorique, potasse caustique, ammoniaque, alun. Avec l'acide tannique, on obtient un précipité blanc floconneux; avec l'acétate de plomb, il se forme un précipité soluble en partie dans un excès de réactif. Le sous-acétate de plomb forme dans la salive des flocons épais et blancs qui ne se dissolvent pas dans un excès de réactif. L'acide iodhydrique ioduré colore la salive en rouge en même temps qu'il se dépose des flocons jaunes. Le protochlorure d'étain produit un précipité blanc, floconneux, insoluble dans un excès de réactif. En présence du sesquioxyde de fer, la salive se colore en rouge; avec le protonitrate de mercure, on obtient un coagulum épais et blanc, soluble en partie dans l'acide nitrique. Le bichlorure de mercure forme un précipité blanc, insoluble dans un excès de ce sel et dans l'acide nitrique.

Pour démontrer la présence du sulfocyanure de potassium

dans la salive humaine, l'auteur précipita une grande quantité de salive par l'alcool et distille la liqueur filtrée avec de l'acide phosphorique; le produit de la distillation, saturé par la baryte, a donné une coloration rouge avec le sesquichlorure de fer. La liqueur rouge a été évaporée à siccité, et le résidu a été calciné au contact de l'air; après l'addition d'acide chlorhydrique, la plus grande partie de la baryte est restée à l'état de sulfate de baryte. Une autre portion du résidu a été traitée par l'acide nitrique qui a déterminé la formation d'une quantité notable de sulfate de baryte.

La salive mixte du chien est incolore, sans odeur ni saveur : elle est un peu plus épaisse et plus filante que la salive de l'homme, et forme un sédiment plus abondant paraissant renfermer une plus grande quantité de cellules épithéliales. La longueur des cellules variait de 0mm.,10 — 0mm.,08; leur largeur de 0mm.,04 — 0mm.,06. Le diamètre des corpuscules muqueux est de 0mm.,02.

La densité de la salive du chien est de 1,0071. Ce liquide a une réaction alcaline qui varie suivant que le chien est à jeun ou qu'il a mangé.

A 100° la salive du chien ne se trouble pas, l'alcool la précipite; elle se comporte avec les réactifs sensiblement de la même manière que la salive de l'homme. Elle paraît renfermer une proportion un peu plus considérable de sulfocyanure de potassium. Lorsqu'on la laisse s'évaporer lentement sur un morceau de verre, on peut y distinguer au microscope des cristaux de chlorure de sodium, de chlorure de potassium et de phosphate de soude.

L'auteur a fait de nombreuses expériences sur chacun des produits de sécrétion qui constituent par leur mélange la salive. Après avoir constaté que l'absence de la salive parotidienne ou celle de la salive sous-maxillaire ne modifiait pas beaucoup les propriétés du liquide mixte, il a cherché à obtenir le mucus bucal en liant les conduits excréteurs des glandes parotides et sous-maxillaires. Il a recueilli ainsi en 52 minutes 21gr.,530 d'une liqueur filante et visqueuse qui n'est pas séparée en 2 parties par le repos. Le produit de la sécrétion était écumeux et incolore et était presque exclusivement formé par des cellules épithéliales. Il possédait une réaction alcaline, ne changeait pas d'aspect à la

température de l'eau bouillante, et donnait avec la solution d'iode un coagulum épais et rouge foncé.

La salive parotidienne du chien a été recueillie en introduisant une canule en argent dans le canal de Sténon. Une heure après l'opération, il s'en était écoulé 12 gram., et au bout de 3 heures il s'écoula 6 gram. en 15 min. C'est un liquide parfaitement incolore et transparent dans lequel on ne peut découvrir aucune trace de cellules épithéliales; sa densité est de 1,0040—1,0047. Il ramène fortement au bleu le papier de tournesol rouge, et sa surface se couvre à l'air de cristaux de carbonate de chaux. Les acides et l'ammoniaque ne le précipitent pas. La potasse un peu carbonatée y détermine un précipité de carbonate de chaux. Le sesquichlorure de fer y détermine une coloration rouge due à la présence du sulfocyanure de potassium. Le sous-acétate de plomb y forme un précipité blanc pulvérulent qui ne se dissout ni dans un excès de réactif ni dans l'acide acétique, l'ammoniaque ou la potasse. Lorsqu'on la laisse s'évaporer lentement sur une plaque de verre, elle dépose des cristaux de carbonate de chaux, de chlorure de potassium, de chlorure de sodium et de phosphate de soude.

Le liquide des glandes sous-maxillaires a été obtenu comme la salive parotidienne; après l'opération on a recueilli, dans l'espace d'une heure 13gr.,6. Il est incolore, inodore, complétement transparent et de consistance visqueuse. Sa densité est de 1,0041, sa réaction alcaline est moins prononcée que celle de la salive parotidienne. Il ne forme pas de sédiment lorsqu'on l'expose à l'air. A 100°, il laisse déposer un léger sédiment de carbonate de chaux. Avec l'alcool rectifié, on obtient un abondant précipité blanc floconneux, avec le sesquichlorure de fer des flocons rouges, qui se contractent dans l'acide acétique et se dissolvent dans la potasse. Les acides chlorhydrique et phosphorique n'ont aucune action sur la salive sous-maxillaire; l'acide nitrique lui communique une couleur jaune qui passe au jaune rouge par l'addition d'un peu d'ammoniaque. Le sous-acétate de plomb y forme un précipité blanc, floconneux, qui se dissout complétement dans un excès de réactif et dans l'acide acétique.

Le tableau suivant renferme les résultats des analyses faites par M. Jacubowitsch sur les produits de sécrétion des différentes glandes salivaires. Les quantités indiquées se rapportent à 1000 parties.

	HOMME.	CHIENS.										
		α	β	γ	δ	ε	η	ζ	δ	ε	ζ	β
	SALIVE mixte.	SALIVE filtrée.	SALIVE sans le produit des glandes parotides, filtrée.	SALIVE sans le produit des glandes sous-maxillaires, filtrée.	SALIVE sans le produit des parotides et des gl. sous-maxillaires.	SALIVE parotidienne.	SALIVE sous-maxillaire.	SALIVE sous-maxillaire.	QUANTITÉS SECRÉTÉES EN UNE HEURE PAR la muqueuse buccale.	une glande parotide.	une glande sous-maxillaire.	une glande sous-maxillaire.
Eau	995,16	989,63	990,48	988,1	990,01	995,3	991,45	996,04	gr. 24,592	gr. 24,484	gr. 25,130	gr. 13,484
Résidu	4,84	10,37	9,52	11,9	9 99	4,7	8,55	3,96	0,248	0,116	0,100	0,116
	1000,00	1000,00	1000,00	1000,0	1000,00	1000,0	1000,00	1000,00				
Analyse du résidu.												
Epithélium	1,62	»	»	2,24	»	»	»	»	»	»	»	»
Matière organique	1,34	3,58	4,33	5,04	»	1,4	2,89	1,51	»	0,031	0,038	0,039
Matière organique soluble dans l'alcool	»	»	»	»	1,67	»	»	»	0,042	»	»	»
Matière organique insoluble dans l'alcool	»	»	»	»	2,18	»	»	»	0,054	»	»	»
Sels et résidus d'incinération	»	»	»	»	»	»	»	2,45	»	»	0,062	0,077
Phosphate de soude	0,94	0,82							0,132			
Chlorures de sodium et de potassium	0,84	5,82	4,00	4,20	5,30	2,1	4,50	»		0,052		
Sulfocyanure de potassium	0.06	»	»	»	»							
Phosphate de chaux et de magnésie	»	»	1,19	0,42	0,84	»	1,16	»	0,020	»	»	»
Carbonate de chaux	»	»	»	»	»	1,2				0,030		
Chaux combinée à une matière organique	0,03	0,15	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Magnésie combinée à une matière organique	0,01		»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	4,84	10,37	9,52	11,90	9,99	4,7	8,55	3,96	0,248	0,116	0,100	0,116

L'auteur conclut de quelques expériences qu'il a entreprises à ce sujet, que la salive est complétement exempte d'albumine, de chondrine, de gélatine et de pyine. Indépendamment d'une certaine quantité de mucus sécrétée par la membrane muqueuse buccale et par les glandes sous-maxillaires, elle renferme une substance organique d'une nature particulière. C'est la matière que Berzélius a décrite sous le nom de ptyaline, Gmelin sous le nom de matière salivaire, et que M. Mialhe nomme diastase salivaire. L'auteur l'a obtenue en trop petite quantité pour qu'il ait pu en étudier à fond les propriétés.

En comparant les quantités de liquide sécrétées en une heure par les différents organes salivaires à la quantité de substances fixes et par conséquent de matériaux utiles que ces liquides tiennent en dissolution, M. Jacubowitsch est arrivé à ce résultat intéressant que, tandis que la proportion d'eau changeait d'une glande à l'autre, la proportion de matériaux fixes demeurait sensiblement la même pour tous les organes salivaires. Ce résultat se déduit aisément des chiffres consignés dans le tableau suivant:

Quantités sécrétées en une heure :

	Eau. gr.	Résidu sec. gr.	Mat. org. gr.	Sels. gr.
Les deux parotides.	48,968	0,232	0,068	0,164
Les deux glandes sous-maxillaires (moyenne).	38.614	0,216	0,077	0,139
Muqueuse buccale. Glandes orbitaires et sublinguales.	24,592	0,248	0,096	0,152
	112,174	0,696	0,241	0,458

L'auteur termine son travail par quelques indications sur le rôle physiologique de la salive. Il s'est assuré que la salive, précipitée par l'alcool et débarrassée par la filtration de tout le mucus et des cellules épithéliales, conservait la propriété de transformer l'amidon en sucre. Il a constaté, en outre, qu'un mélange de suc gastrique et de salive exerçait la même action que la salive elle-même.

La salive parotidienne, la salive des glandes sous-maxillaires, le mucus buccal, employés isolément, ne possèdent pas la propriété de transformer l'amidon en sucre. Le mélange de salive parotidienne et de salive sous-maxillaire n'agit pas d'une manière

plus efficace ; mais lorsqu'on mélange l'une ou l'autre sécrétion glandulaire avec le mucus buccal, on obtient un liquide qui transforme rapidement l'amidon en sucre. Dans une autre série d'expériences, M. Jacubowitsch a établi que la présence de la salive dans l'estomac est nécessaire pour que la transformation de l'amidon en sucre se fasse dans cet organe. Lorsqu'on injecte par une fistule stomacale de l'amidon cuit dans l'estomac d'un chien, cet amidon n'y subit aucune altération. Il ne se dissout et se transforme que dans l'intestin grêle par l'action du suc pancréatique.

M. Wright avait annoncé que la salive humaine injectée dans les veines d'un animal vivant agissait comme un véritable poison, et déterminait rapidement la mort de l'animal en provoquant tous les symptômes de l'hydrophobie. L'auteur a eu occasion de constater les effets fâcheux de la salive lorsqu'elle est injectée dans les veines. Les chiens ou les chats sur lesquels il a fait ses expériences ont ordinairement succombé au tétanos peu de temps après l'expérience. M. Jacubowitsch attribue cette mort rapide à l'oblitération des capillaires par les grosses cellules de la muqueuse buccale. Cette opinion est confirmée par quelques expériences qu'il a faites sur les effets déterminés par l'injection de la salive filtrée. Un jeune chien auquel on a pratiqué cette opération a éprouvé des accidents beaucoup moins graves.

Sur le suc gastrique; par M. Antoine Hübbenet (1). Pour obtenir le suc gastrique à l'état de pureté, M. Hübbenet a pratiqué à deux chiens et à un mouton des fistules stomacales après avoir lié les conduits excréteurs des glandes salivaires.

La quantité de suc gastrique sécrétée pendant une heure par un chien pesant 16 kilog. a été en moyenne de 76 grammes. La sécrétion du suc continue tant que l'estomac renferme des aliments et ne cesse que lorsque les derniers résidus de la digestion stomacale ont franchi le pylore. Dans l'état de vacuité complète l'estomac ne renferme qu'un mucus visqueux, neutre ou alcalin.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, 2e série, t. III, p. 184.

La quantité de suc gastrique sécrétée par un mouton paraît être beaucoup plus considérable. Dans la plupart des cas elle s'élevait à 100 grammes dans l'espace d'une demi-heure.

Le suc gastrique est toujours acide. Avec M. Schmidt, l'auteur attribue cette acidité à la présence de l'acide chlorhydrique conjugué avec une matière animale (?)

Voici la composition du suc gastrique des deux chiens et du mouton. Les chiffres suivants sont les moyennes d'un grand nombre d'analyses faites par M. Schmidt.

	Suc gastrique exempt de salive. Chien A.	Suc gastrique renfermant de la salive. Chien B.	Suc gastrique du mouton.
Eau	973,062	971,171	986,147
Résidu sec	26,938	28,829	13,853
Ferment	17,127	17,336	4,055
Acide chlorhydrique	3,030	2,337	1,234
Chlorure de potassium	1,125	1,073	1,518
Chlorure de sodium	2,507	3,147	4,369
Chlorure de calcium	0,624	1,661	0,114
Chlorhydrate d'ammoniaque	0,468	0,537	0,473
Phosphate de chaux	1,729	2,294	1,182
Phosphate de magnésie	0,226	0,323	0,577
Phosphate de fer	0,082	0,121	0,331
	26,918	28,829	13,853

Pour neutraliser 100 parties de suc gastrique, il a fallu en moyenne les quantités de potasse suivantes :

Chien A. nourri à la viande	0,356
Chien B. nourri avec de l'amidon	0,390
Mouton	0,264

M. Hübbenet a fait de nombreuses expériences sur le rôle physiologique du suc gastrique. Il a étudié avec soin l'action dissolvante que ce liquide exerce sur les matières albuminoïdes et particulièrement sur l'albumine cuite. Les résultats qu'il a obtenus à cet égard, quoique intéressants, ajoutent peu à ce que l'on sait sur ce point.

Il termine son travail en examinant l'influence qu'exerce sur les phénomènes de la digestion la section des nerfs vagues. Voici les conclusions auxquelles il arrive à cet égard. Après la section des nerfs vagues :

1° Les mouvements de l'estomac ne cessent pas.

2° Cinquante ou soixante-quinze heures après l'opération, l'estomac des animaux n'offre aucune altération pathologique.

3° La quantité de suc gastrique sécrété n'est pas sensiblement diminuée.

4° La composition du suc gastrique n'est pas modifiée, sauf une augmentation, peut-être accidentelle, de la proportion de sel ammoniac.

5° L'albumine cuite est dissoute, mais plus lentement que dans les circonstances normales.

6° Les animaux sont atteints après l'opération d'un état fébrile fort grave.

Sur l'écorce de China nova; par M. Hlasiwetz (1).—L'écorce de quinquina désignée sous le nom de *China nova*, renferme les principes suivants : un acide tannique particulier, de la matière colorante rouge (rouge cinchonique), de l'acide quinovique découvert par Pelletier et Caventou, et d'après M. Gruner, un alcaloïde particulier. M. Hlasiwetz a soumis cette écorce assez rare à un nouvel examen, et s'est particulièrement attaché à démontrer que l'acide tannique qu'elle renferme est d'une nature particulière.

Pour préparer l'acide quinotannique, l'auteur traite la décoction de l'écorce par l'acétate de plomb. Ce sel précipite les acides sulfurique et phosphorique, presque tout le rouge cinchonique et une petite quantité de l'acide tannique. On filtre la liqueur et on la divise en 3 parties; après avoir précipité complétement le premier tiers par le sous-acétate de plomb, on y ajoute les deux autres tiers et on filtre la liqueur. Cette fois le

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, nouvelle série, t. III, p. 129.

liquide filtré est presque incolore et laisse déposer, quand on y ajoute de nouveau du sous-acétate de plomb, du quinotannate de plomb. Ce sel, dont la couleur est d'un jaune isabelle, est décomposé par l'hydrogène sulfuré et traité ensuite par l'acétate neutre de plomb qui précipite l'hydrogène sulfuré dissous en excès, sans précipiter l'acide quinotannique. Après avoir filtré la liqueur, on ajoute de l'alcool concentré, et on obtient ainsi un abondant précipité de quinotannate de plomb pur. Ce sel ayant été décomposé en présence de l'eau par l'hydrogène sulfuré, il est resté une dissolution d'acide quinotannique colorée en jaune. On la distille dans une cornue dans laquelle on fait passer un courant continu d'acide carbonique et après avoir évaporé en consistance d'extrait, on dessèche ce résidu dans une une étuve à vapeur. L'acide quinotannique ainsi préparé se présente sous la forme d'une masse transparente, d'un jaune de succin, friable, soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Sa solution aqueuse même très-étendue est colorée en vert foncé par le sesquichlorure de fer. On peut la faire bouillir avec des acides minéraux étendus sans lui faire subir d'altération. Elle ne réagit pas sur une dissolution de gélatine. Elle réduit les sels d'or et d'argent; mais elle ne précipite pas l'émétique. Mélangée avec les alcalis ou les terres alcalines, elle attire l'oxygène de l'air. Elle ne forme de combinaisons stables qu'avec l'oxyde de plomb, et encore ces combinaisons ne se font-elles pas en proportions bien définies.

Les analyses que l'auteur a faites sur l'acide séché à 100° et sur quelques-uns de ses sels de plomb conduisent à la formule

$$C^{14}H^{8}O^{7}, HO,$$

d'après laquelle l'acide quinotannique serait isomérique avec l'acide tannique du café. Il se distingue cependant de ce dernier acide en ce que l'ammoniaque le colore en vert, tandis qu'il colore celui-ci en brun.

Indépendamment de cet acide tannique particulier, l'écorce de *China nova* renferme une matière colorante rouge que l'auteur désigne sous le nom de rouge quinovique pour le distinguer du

rouge cinchonique ordinaire. Cette matière colorante est précipitée par l'acétate neutre de plomb. Lorsqu'on décompose par l'hydrogène sulfuré les premiers précipités obtenus dans la préparation de l'acide quinotannique, quelques traces de cet acide se dissolvent dans l'eau, tandis que le rouge quinovique reste mélangé avec le sulfure de plomb. On peut l'extraire à l'aide de l'alcool bouillant dans lequel il se dissout, et en ajoutant beaucoup d'eau à la dissolution alcoolique concentrée. La matière colorante se sépare en flocons bruns, qui se déposent facilement. Dans cet état, elle est mélangée avec une certaine quantité d'acide quinovique que l'on sépare facilement en faisant bouillir le produit impur avec un lait de chaux, et en répétant ce traitement jusqu'à ce qu'une portion de la liqueur filtrée, mélangée avec de l'acide chlorhydrique, ne précipite plus d'acide quinovique. Quant à la matière colorante, elle reste combinée à la chaux pour former un composé insoluble que l'on décompose avec l'acide chlorhydrique. Le résidu insoluble, après avoir été lavé à l'eau jusqu'à ce qu'il ne renferme plus d'acide chlorhydrique, est dissous dans l'ammoniaque, et la dissolution est précipitée de nouveau par l'acide chlorhydrique. Les flocons qui se sont déposés sont lavés sur un filtre et dissous encore humides dans l'alcool pur. Ordinairement il ne reste qu'un résidu insignifiant que l'on sépare par le filtre. Pour achever la préparation il ne reste qu'à mélanger la solution alcoolique avec de l'eau. Le rouge cinchonique se dépose à l'état de pureté sous forme de flocons très-ténus. Après la dessiccation, il forme des masses noires et brillantes, et à l'état de division, une poudre d'un rouge foncé presque insoluble dans l'eau, mais qui se dissout facilement dans les alcalis, dans l'alcool et dans l'éther.

D'après les analyses de M. Hlasiwetz, la composition du rouge quinovique se représente par la formule

$$C^{12}H^{6}O^{6},$$

qui ne diffère que par $C^2H^2O^2$ de la formule de l'acide quinotannique.

L'auteur pense que la combinaison $C^2H^2O^2$, qui représente dé

l'aldéhyde formique, n'est pas contenue sous cette forme dans l'acide quinotannique, mais bien sous la forme d'un hydrate de carbone. Il a trouvé, en effet, que lorsqu'on fait bouillir pendant quelque temps une dissolution renfermant de l'acide quinotannique et un peu d'acide sulfurique, on obtient une liqueur faiblement colorée qui réduit les dissolutions alcalines de cuivre, et qui doit probablement cette propriété à la présence d'une petite quantité de sucre.

Après avoir isolé et étudié le principe gommeux et l'acide quinique qui renferme l'écorce de *China nova*, M. Hlasiwetz a soumis à quelques expériences l'acide quinovique.

Pour préparer cet acide, M. Winckler, qui l'a découvert, recommande de faire bouillir l'écorce avec un lait de chaux et de traiter la liqueur filtrée avec de l'acide chlorhydrique. On obtient un précipité impur plus ou moins coloré en jaune, que l'on redissout dans un lait de chaux. Le sel calcaire décoloré par le charbon animal est décomposé par l'acide chlorhydrique et laisse precipiter l'acide quinovique sous forme de flocons parfaitement blancs. On les recueille sur un filtre où ils forment une masse gélatineuse assez difficile à laver. Comme il est impossible de la comprimer, on la retire du filtre et on la dessèche au bain-marie à une douce chaleur. Après la dessiccation, l'acide quinovique se présente sous la forme d'une masse peu colorée, gommeuse, friable, formant une poudre très-électrique et parfaitement incolore.

M. Schnedermann, qui s'est occupé de l'analyse de cet acide, représente sa composition par la formule

$$C^{38}H^{29}O^{9}, HO,$$

Il l'a soumis à l'analyse après l'avoir séché à 100°. D'après l'auteur, cet acide se déshydrate très-difficilement. On l'obtient parfaitement anhydre en le laissant exposé pendant quelques mois dans le vide de la machine pneumatique ou en le chauffant pendant longtemps à 160°. Il renferme à l'état anhydre :

$$C^{12}H^{9}O^{3},$$

Cette formule est celle par laquelle MM. Rochleder et Hlasiwetz représentent la composition de l'acide chiococcique résultant de la décomposition de l'acide caïncique. D'après les expériences de l'auteur, il faudrait même admettre que ces deux acides sont identiques.

Lorsqu'on soumet l'acide quinovique à la distillation sèche, il fournit d'abord un liquide aqueux, trouble, acide, réduisant les sels d'argent, et que l'auteur regarde comme renfermant de l'oxyde d'acéthyle C^4H^3O. Indépendamment de ce produit, il se forme une substance résineuse qui se concrète dans le récipient et qui renferme $C^{34}H^{26}O$.

Lorsqu'on distille l'acide quinovique avec de la chaux, on obtient d'abord de l'eau, puis un liquide jaune oléagineux, et à la fin le corps résineux dont nous venons de parler et qui se dissout en partie dans le liquide oléagineux. En distillant ce mélange avec de l'eau, l'huile volatile est entraînée et la résine fixe reste comme résidu. D'après quelques essais incomplets, M. Hlasiwetz pense que la substance volatile n'est autre chose que de la métacétone.

L'acide quinovique se dissout partiellement dans l'acide nitrique bouillant. Lorsqu'on prolonge la réaction jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs nitreuses et qu'on étend la dissolution avec de l'eau, on obtient un précipité blanc. Recueilli sur un filtre et lavé, ce précipité se dissout en partie dans l'alcool qui en extrait un corps résineux, tandis qu'il reste comme résidu une poudre blanche et grenue.

M. Hlasiwetz a essayé vainement d'extraire un alcaloïde de l'écorce de *China nova*. Il a soumis à deux reprises différentes 5 livres d'écorce aux traitements usités pour l'extraction des alcaloïdes, et il n'a obtenu aucun résultat.

A. Wurtz.

Des moyens de reconnaître la présence du sirop de fécule dans les sirops de sucre du commerce.

Par E. Soubeiran.

J'ai déjà publié dans le *Journal de Chimie et de Pharmacie* (t. XVIII, p. 328) une note sur ce sujet; j'y renverrai le lecteur pour tout ce qui concerne les détails sur l'emploi du saccharimètre; mais quelques points n'ont pas été suffisamment expliqués et d'autre part j'ai eu l'occasion de faire quelques nouvelles observations utiles. Elles seront l'objet de ce petit mémoire.

Du sirop de sucre.

Le sirop de sucre pur à 35° n'est pas précipité par l'alcool à 86c.c., il ne se colore pas sensiblement quand on le fait chauffer et bouillir avec un peu de potasse caustique, il ne prend pas une couleur rouge quand on y mélange quelques gouttes d'iodure ioduré de potassium (1) Un pareil sirop étendu de 9 volumes d'eau marque 52° à droite du saccharimètre; quand on l'a chauffé avec 1/10 de son volume d'acide hydrochlorique au bain-marie jusqu'à la température de 68° et qu'on l'observe dans un tube de 22 centimètres, on lui trouve 20° à gauche.

Si le sirop a été fait avec du sucre de qualité inférieure, ou s'il a subi un mouvement de fermentation, ou bien encore si l'on y a introduit du sucre qui aura servi à confire des fruits, alors il contient du sucre interverti. Il acquiert par là la propriété de brunir par la potasse; mais il ne rougit pas l'iodure ioduré de potassium et il ne précipite pas par l'alcool, caractères qui le distinguent du sirop qui aurait été mélangé de sirop de fécule.

Un pareil sirop a une rotation à droite plus faible que celle du sirop de sucre pur; mais après l'inversion, on lui trouve la rotation à gauche qui aurait appartenu à ce sirop.

(1) On prépare ce réactif en faisant dissoudre 2 grammes et 1/2 d'iodure de potassium dans 100 grammes d'eau et en ajoutant à la solution, une assez grande quantité d'iode pour qu'une partie refuse de se dissoudre. On conserve la liqueur sur son excès d'iode.

Ce cas se présente souvent dans l'étude analytique des sirops; il faut en tenir compte pour ne pas confondre de pareils sirops avec ceux qui sont mélangés de fécule.

Sirop de sucre mélangé de sirop de fécule.

Un mélange de sirop de sucre et de sirop de fécule étant bouilli avec un peu d'eau et de potasse caustique noircit et répand une odeur de caramel.

En étendant le sirop de son volume d'eau et en ajoutant quelques gouttes d'iodure ioduré de potassium, la liqueur passe au rouge. C'est là une réaction très-sensible; 1/50 de sirop de fécule est très-facilement apprécié par ce moyen. Pour des quantités plus petites, il est bon d'avoir à côté du verre où l'on fait l'épreuve un autre verre qui contient de l'eau en même volume, d'ajouter la même quantité de réactif dans l'un et dans l'autre et de comparer les nuances.

Il blanchit et précipite quand on le mélange avec plusieurs fois son volume d'alcool. Le dépôt se fait mal et l'on finit par trouver au fond du vase un liquide sirupeux, opaque très-épais.

Cette réaction est très-périlleuse, car dans les essais rapides que l'on est appelé à faire chez les débitants, on pourrait être trompé par la coloration en brun foncé que prendrait le sirop sous l'influence des alcalis, et qui pourrait provenir de la présence de sucre interverti. Il n'y a guère à se tromper, cependant, quand à la coloration par la potasse vient s'ajouter le caractère de la préparation par l'alcool, à moins, toutefois, que l'on ait affaire à du sirop de gomme; mais l'iodure de potassium ioduré ne trompe pas. La coloration en rouge qu'il produit est l'indice manifeste de la présence de la dextrine qui fait toujours partie des sirops de fécule du commerce. Cette réaction est d'autant plus utile qu'elle réduit à néant un argument que les fraudeurs n'ont pas manqué d'invoquer en s'appuyant sur une assertion un peu exagérée de M. Bouchardat. Ce chimiste a assuré que du glucose pouvait se faire à la longue dans du sirop, et que je l'avais vu se former après une ébullition de cinquante heures. Le fait est contestable en lui-même et pourrait être le sujet d'une controverse; mais ce n'est pas le cas ici, et le jugement

à porter sur les sirops falsifiés n'y est pas intéressé; car la présence de la dextrine dans les sirops est une preuve suffisante et incontestable de leur falsification.

Sirops acides.

Je renvoie pour les sirops acides à ce que j'ai dit à leur sujet (*Journal de Chimie et de Pharmacie*, t. XVIII, p. 332).

J'ajouterai quelques mots sur le sirop de groseilles. Il arrive que l'on prépare ce sirop avec un mélange de vin, de sucre et de sirop de framboises. Un pareil sirop se trouble quand on y ajoute une solution aqueuse de gélatine.

On emploie de l'acide tartrique et l'on ajoute au sirop des matières colorantes étrangères. Suivant M. Chevallier il faut, pour reconnaître la fraude, ajouter au sirop une solution de chlorure de potassium et laisser en repos; il se fait un dépôt cristallin de crème tartre. On essaye aussi par les alcalis qui font virer au vert ou au vert brunâtre la couleur de la groseille et qui n'agissent pas ou qui donnent une teinte violacée avec les autres matières colorantes.

Sirop de gomme.

Le sirop de gomme est de tous les sirops celui qu'on falsifie le plus volontiers avec du sirop de fécule.

1° Considérons d'abord le cas où l'on donnerait du sirop de fécule pur pour du sirop de gomme.

Le sirop de fécule sous l'influence de la potasse à l'ébullition devient noir et répand une odeur de caramel.

Il reste transparent quand on l'agite avec un volume d'alcool à 85° égal au sien, parce que la dextrine est soluble dans l'alcool affaibli.

Il se colore en rouge par l'iodure iodé de potassium.

Le sulfate sesquiferrique neutre ne l'épaissit pas.

Sa rotation vers la droite est toujours plus forte que celle du sirop de sucre de canne. Elle ne change pas par l'action de l'acide.

2° A-t-on affaire à du sirop de gomme pur?

Ce sirop prend tout au plus par la potasse une teinte brune

légère, à moins qu'il n'ait été fait avec du sucre de qualité très-inférieure.

L'alcool à 34°, à volume égal, le précipite, et le précipité est permanent.

L'iodure ioduré de potassium ne le colore pas en rouge.

Si l'on dépose sur une lame de verre ou dans une petite capsule quelques gouttes de sirop de gomme, et qu'avec le bout d'un tube on y apporte un peu de dissolution concentrée de sulfate ferrique (1), et qu'on agite légèrement, on voit se former un caillot gélatineux dense. Ce caractère, recommandé par M. Lassaigne, est excellent.

Le sirop de gomme a une rotation vers la droite plus faible que celle du sirop de sucre. Elle est de 35 à 36°. (Voir *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XVIII, p. 334).

Un sirop de gomme qui ne contiendrait pas les proportions de gomme prescrites par le codex aurait encore tous ces caractères, mais à un plus faible degré. Je donne ici la table des rotations qui sont propres à divers sirops de gomme, parce qu'il s'est glissé quelques erreurs dans celle qui a été imprimée déjà.

Sirop de gomme par rotation à droite.		35,5
—	avec 1/10 de gomme de moins.	37,2
—	2/10.	38,8
—	3/10.	40,4
—	4/10.	42,1
—	5/10.	43,65
—	6/10.	45,4
—	7/10.	47
—	8/10	48,7
—	9/10.	50,4

(1) Pour préparer le sulfate ferrique on peut employer l'un des procédés suivants :

1° Dissoudre de l'hydrate de peroxyde de fer dans l'acide sulfurique, évaporer dans une capsule à une chaleur modérée, jusqu'à ce que la matière ne donne plus de vapeur d'acide sulfurique.

2° Verser un excès d'acide sulfurique concentré sur du fil de fer fin et évaporer jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de vapeurs blanches.

3° Substituer au fil de fer du sulfate de fer desséché.

Le sulfate ferrique semble d'abord être insoluble dans l'eau; mais peu

Il est bon d'ailleurs d'extraire la gomme par l'analyse. Voici comme il faut opérer. On pèse dans un matras 10 grammes de sirop de gomme; on y ajoute d'abord par petites parties de l'alcool à 85°, puis bientôt dix à douze fois le volume du sirop. On agite vivement, et l'on porte à l'ébullition. On laisse déposer, et l'on verse le liquide sur un filtre double taré. On redissout le précipité de gomme dans le matras même avec très-peu d'eau, on le précipite de nouveau par l'alcool, mais cette fois on reçoit sur le filtre dépôt et liqueur; on lave le filtre avec de l'alcool, et on le fait sécher à l'étuve. On le retire, on l'abandonne à l'air libre pendant vingt-quatre heures pour que la gomme reprenne la proportion d'eau hygrométrique qui lui convient, et l'on détermine son poids par la balance.

Il ne faut pas cependant être trop rigoureux dans l'application, car le lavage que le codex fait subir à la gomme en fait perdre une partie, et parce qu'il a pu se trouver quelques morceaux de gomme insoluble qui ont diminué d'autant la proportion qui est entrée dans les sirops.

Quand on a un saccharimètre à sa disposition, on ajoute les épreuves suivantes :

10$^{cc.}$ de sirop ayant été précipités par l'alcool, suivant la méthode que nous venons d'indiquer, on réunit toutes les liqueurs, on les évapore au bain-marie pour chasser tout l'alcool; puis on les étend d'eau pour en faire 100$^{cc.}$. Cette liqueur avec du sirop de gomme normal doit marquer 39°, et donne 15° par l'inversion. Il faut se méfier de tout sirop de gomme dont le pouvoir rotatoire vers la droite n'augmenterait pas par la précipitation au moyen de l'alcool, car la précipitation de la gomme qui tourne à gauche doit libérer la portion de sucre de canne qui était masquée par elle.

3° Quand un sirop de gomme contient un mélange de sirop de fécule, il a les caractères suivants :

La potasse à l'ébullition le colore en noir.

L'iodure ioduré de potassium le rougit.

à peu et au bout de quelques jours, on trouve qu'il s'est dissous en donnant une liqueur très-colorée.

Sa rotation vers la droite est plus grande que celle du sirop de gomme, plus grande que celle du sirop de sucre lui-même.

On peut s'assurer qu'il entre de la gomme dans le mélange par l'un des deux moyens suivants :

1° On mêle au sirop un peu de sulfate neutre sesquiferrique ; il s'épaissit ou se prend en une gelée peu consistante.

2° On mélange 1 volume de sirop, 2 volumes d'une dissolution d'acétate de plomb à 20°, puis 2 volumes d'alcool. S'il ne se fait pas de précipité, c'est qu'il n'y a pas de gomme. 1/10 de la quantité de gomme exigée par le codex serait accusé nettement par cette réaction.

Lorsqu'il s'agit de déterminer dans quelle proportion a été fait le mélange, on se trouve vis-à-vis d'obstacles que jusqu'à présent on ne sait pas surmonter. L'emploi combiné de la précipitation par l'alcool, et du saccharimètre pourra bien donner des indications; mais elles ne seront pas assez précises pour que l'on puisse prononcer avec assurance sur les proportions relatives des divers éléments.

Sirop de guimauve.

Le sirop de guimauve a l'odeur et la saveur caractéristiques de la racine de guimauve.

L'ammoniaque lui donne une teinte jaune verdâtre.

L'alcool le trouble à peine et fait séparer quelques flocons.

Si le sirop avait été préparé par la décoction de la racine, l'iode lui ferait prendre une couleur violacée.

Du reste sa pureté serait accusée par tous les moyens que nous avons indiqués pour les falsifications du sirop de sucre de canne.

Sirop de capillaires.

Le sirop de capillaires préparé suivant la formule du codex a l'odeur et la saveur de capillaire ; sa couleur est toujours ambrée. L'ammoniaque lui fait prendre une couleur jaune foncé (Chevallier) ; l'acétate ferrique, en agissant sur le tannin, le fait passer au vert. Du reste, on reconnaîtrait son mélange avec le sirop de fécule par les moyens que nous avons déjà indiqués.

Sirop d'orgeat.

Le sirop d'orgeat préparé suivant la formule du codex marque seulement 34° à l'aréomètre et cependant il est fort épais.

Il ne se colore pas en noir quand on le fait bouillir avec de l'eau alcalisée par la potasse.

En mélangeant le sirop d'orgeat avec 9 fois son volume d'eau, on obtient une émulsion qui marque 43° au lactoscope de M. Donné. Les personnes qui n'ont pas cet instrument feront bien de comparer le sirop suspect avec un sirop normal en recherchant quelle quantité d'eau il faut ajouter à chacun d'eux pour avoir une liqueur qui ait le même degré de lactescence.

Quand on précipite le sirop d'orgeat par 9 fois son volume d'alcool le liquide filtre mal et reste laiteux. Il vaut mieux ajouter au sirop 9 volumes d'eau aiguisée par l'acide acétique : on chauffe au bain-marie à 80° et l'on filtre. Par ce moyen on se débarrasse de l'albumine, de la caséine et de l'huile des amandes. La liqueur marque 45,7 au saccharimètre.

Un sirop qui contiendrait du sirop de fécule aurait une réaction plus grande.

En évaporant la liqueur alcoolique pour chasser l'alcool, en ajoutant alors assez d'eau pour la ramener à son volume primitif et en prenant de nouveau le degré après l'inversion au moyen de l'acide hydrochlorique, on ne conservera aucun doute sur l'existence et sur la proportion de sirop de fécule introduit dans le sirop.

Recherches expérimentales sur les éthers et les amides des acides organiques non volatils, par M. P. Demondesir.

Éthers neutres. — Les procédés employés pour l'isolement et la purification des éthers neutres composés peuvent se ramener à trois méthodes générales basées sur les distillations, les lavages à l'eau et les cristallisations. Les corps si nombreux découverts jusqu'à présent dans cette classe possèdent tous, en effet, au moins une des propriétés qui assurent la réussite de ces méthodes : tous sont ou volatils, ou peu solubles dans l'eau, ou

solides aux températures ordinaires; un grand nombre réunissent plusieurs de ces caractères, ce qui permet de faire concourir à leur préparation les méthodes correspondantes.

Mais s'il existe des éthers qui ne présentent aucune de ces propriétés, les procédés habituels n'ont pu les faire découvrir. Il m'a paru naturel d'attribuer à cette cause la singulière lacune que présentent dans les séries éthérées d'importants acides organiques tels que les acides tartrique, paratartrique et malique. L'expérience a vérifié cette hypothèse de la manière la plus complète. J'ai reconnu que les éthers alcooliques et méthyliques de ces acides sont tous liquides, se détruisent presque entièrement par la distillation et se mêlent à l'eau en toutes proportions; l'éther alcoolique de l'acide malique fait seul exception sur ce dernier point, mais sa solubilité dans l'eau est si grande, que le procédé des lavages lui est réellement inapplicable.

La méthode qui m'a permis d'obtenir ces corps se résume de la manière suivante :

Comme intermédiaire de l'éthérification on peut employer l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique gazeux : mais ce dernier est préférable, car il donne, dans les circonstances ordinaires, des produits moins colorés et plus abondants. D'ailleurs la présence des sulfovinates rend plus difficiles les purifications subséquentes.

Pour isoler l'éther formé dans cette première opération, on neutralise par un carbonate la liqueur acide et on l'agite à plusieurs reprises avec de l'éther sulfurique; ce dissolvant s'empare de l'éther composé, et par la distillation l'abandonne comme résidu.

L'éther ainsi obtenu contient encore de l'eau, de l'alcool ou de l'esprit de bois et des sels; on le débarrasse d'abord des corps volatils par l'action du vide ou d'une douce chaleur à l'air libre, et ensuite des sels en le dissolvant dans de l'éther sulfurique bien pur.

Tels sont les points essentiels de la méthode générale; mais pour obtenir les produits les plus abondants, les moins colorés, les plus purs, il est nécessaire d'en varier les détails suivant les propriétés de chaque éther, son affinité pour l'eau et la série à laquelle il appartient.

Une préparation ordinaire donne, en éther pur, les deux tiers au moins du poids de l'acide employé, et ce poids lui-même si les quantités de matières sont considérables. Ces éthers se forment donc aussi facilement que les autres; leur purification peut seule présenter quelque difficulté.

On peut croire qu'aux corps nouveaux cités dans cette Note et qui ne sont que les résultats de premiers essais, d'autres viendront s'ajouter pour former une classe dont il est difficile, *à priori*, de prévoir l'étendue.

Mais l'usage de cette méthode n'est pas borné aux éthers très-solubles dans l'eau et que les procédés actuellement usités ne permettent pas d'obtenir. Dans les préparations de ces corps, on a quelquefois employé l'éther sulfurique comme dissolvant et saturé les acides par des carbonates; mais il ne me semble pas qu'on ait jamais combiné ces deux principes pour en former un procédé général. Or les cas où cette marche est avantageuse me paraissent assez nombreux.

Chacun sait combien l'emploi des lavages entraîne de pertes, surtout lorsqu'on opère sur de petites quantités de matières. Or, pour les éthers susceptibles de se séparer de l'eau sous forme de couche huileuse, l'éther sulfurique possède la propriété d'absorber jusqu'aux dernières traces qu'un mélange aqueux peut en contenir, et son emploi donne, par conséquent, sans pertes sensibles, les produits formés dans l'éthérification. Par exemple, 250 grammes d'acide citrique éthérifiés par l'acide sulfurique donnent 15 grammes d'éther citrique purifié par les lavages à l'eau. D'une opération semblable, l'éther sulfurique retire comme produit définitif 75 grammes d'éther. Ajoutons que la substitution de l'acide chlorhydrique à l'acide sulfurique en donne 200 grammes, c'est-à-dire les quatre cinquièmes du poids de l'acide citrique.

Pour les éthers liquides, peu solubles dans l'eau, et dont la tension de vapeur est faible aux températures ordinaires, l'éther sulfurique devient donc un véritable réactif qui permet d'en retrouver de petites quantités et d'étudier les lois de leur formation.

Acides éthérés. — Dans les préparations des éthers neutres des acides citrique et malique il se produit toujours, en outre, des éthers acides.

L'acide malique donne naissance aux acides malovinique et malométhylique dont les sels de chaux sont solubles dans l'alcool.

L'acide citrique produit au moins un acide vinique présentant le même caractère. Dans la série méthylique, l'éther neutre est remarquable par sa stabilité et sa belle cristallisation. La préparation de l'acide citrobiméthylique est des plus faciles; l'acide citromonométhylique, qui se produit toujours en même temps en proportions variables, peut être aisément séparé soit du précédent, soit de l'acide citrique, car son sel de chaux est très-soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool, tandis que le citrobiméthylate de chaux se dissout très-bien dans ce dernier liquide.

Tous ces acides éthérés se produisent très-aisément par l'action directe des acides primitifs sur l'alcool et l'esprit de bois. D'après mes expériences, la même méthode est avantageuse pour préparer les combinaisons analogues de l'acide oxalique.

Amides. — Les éthers neutres conduisent immédiatement aux amides. L'action ménagée de l'alcool ammoniacal sur l'éther tartrique de l'alcool donne la tartraméthane ou éther tartramique qui, décomposé avec soin par les alcalis, fournit l'acide tartramique, très-soluble dans l'eau et l'alcool. En prolongeant l'action de l'ammoniaque, on transforme la tartraméthane en tartramide.

Le même réactif agissant sur les éthers citriques, outre plusieurs produits intermédiaires dont la formation est évidente, mais qui n'ont pas encore été bien isolés, conduit à la citramide comme produit définitif dans les deux séries de l'alcool et de l'esprit de bois.

Enfin l'éther malique, dans les mêmes circonstances, donne la malamide dont la composition ne diffère pas de celle de l'asparagine; plusieurs caractères communs à ces deux corps paraissent établir entre eux une identité que des recherches approfondies pourront seules rendre certaine.

Ces trois amides sont peu solubles dans l'eau froide et cristallisent avec régularité.

Les éthers et amides des acides tartrique et malique agissent sur la lumière polarisée. La tartramide surtout possède cette propriété à un degré remarquable.

Tous les corps cités dans cette Note ont été analysés; leurs compositions sont en rapport avec celles des corps analogues et telles qu'il était facile de les prévoir d'après les nombreux exemples connus précédemment.

Rentrée de l'École et de la Société de Pharmacie.

Cette séance a eu lieu le 5 novembre, sous la présidence de M. Bussy directeur de l'École, et de M. Boudet président de la Société. M. Soubeiran a lu une note sur *l'état actuel de la pharmacie en France*, et sur les moyens de la ramener à un état meilleur. Il a ensuite fait connaître les nouveaux sujets de prix proposés par la Société de Pharmacie, et dont on trouvera plus loin les programmes.

M. Cap a lu une notice historique sur *Pierre Belon*, naturaliste du XVIe siècle. Cette notice fait également partie de ce numéro.

Enfin, M. Guibourt a fait connaître le résultat du concours qui a eu lieu, dans le mois d'août dernier, entre les élèves de l'école pratique. Voici les noms des lauréats.

Premier prix (médaille d'or), M. Pressoir, né à Angers.

Deuxième prix (médaille d'argent), M. Adam, né à Paris.

Deuxième second prix (médaille d'argent), M. Lefranc, né à Meaux.

Un accessit a été accordé à M. Pimpernelle, né à Fécamp.

Programme d'un prix sur l'acide racémique, proposé par la Société de pharmacie de Paris.

La Société de pharmacie de Paris décernera en 1853 un prix de la valeur de 1,500 francs à l'auteur du mémoire où se trouveront résolues les deux questions suivantes :

Existe-t-il des tartres qui contiennent l'acide racémique tout formé?

Déterminer les circonstances dans lesquelles l'acide tartrique pourrait être transformé en acide racémique.

L'acide racémique ou paratartrique a été trouvé par M. Kastner, de Thann, dans une circonstance de fabrication de l'acide tartrique. En 1819, John montra que cet acide différait de tous les acides connus; dix ans plus tard, dans un mémoire qui leur fut commun, Gay-Lussac et M. Walchner prouvèrent qu'il est un isomère de l'acide tartrique.

Les deux acides ont la même origine; l'acide tartrique est extrait du tartre de vin; c'est dans un traitement de tartre que l'acide racémique a été obtenu. Les deux acides ont exactement la même composition, et l'identité se conserve jusque dans leurs combinaisons salines. Ce sont enfin deux corps isomériques, semblables dans leur composition, distincts dans leurs propriétés. Ce sont les mêmes éléments réunis de manière à former deux molécules différentes. La polarisation circulaire est venue confirmer le fait, car tandis que l'acide tartrique a un pouvoir rotatoire à droite, l'acide racémique est dépourvu de la puissance de rotation. De plus, M. Pasteur, pénétrant plus profondément dans leur constitution, a pu démontrer que l'acide racémique est lui-même composé de deux acides différents, savoir : l'acide dextroracémique qui se confond avec l'acide tartrique, et l'acide lévoracémique qui en diffère en particulier par sa rotation vers la gauche; de sorte que l'état rotatoire neutre de l'acide racémique résulte du mélange à quantités égales de deux acides de pouvoirs rotatoires égaux, mais contraires.

L'acide racémique n'a été obtenu qu'une seule fois et accidentellement. Depuis sa découverte par M. Kastner, personne n'a pu ni le retrouver ni le faire. Cependant c'est un des corps isomériques connus qui présentent le plus grand intérêt.

Il devient important de rechercher si cet acide existe tout formé dans certains tartres de vin, si la localité où le raisin s'est développé, si les conditions de la fabrication du vin ont de l'influence sur sa formation. On ne pourra le savoir qu'en faisant venir des tartres de localités très-diverses, et en les soumettant à l'analyse. Celle-ci n'exigera pas d'ailleurs un grand sacrifice de temps, car il suffira de consulter le pouvoir rotatoire des tartres pour se procurer de suite une donnée satisfaisante.

Il serait possible aussi que l'acide racémique obtenu par M. Katsner n'eût pas préexisté dans le tartre dont il s'est servi,

mais qu'il se fût formé sous l'influence de quelque circonstance de l'opération qui serait passée inaperçue. La transformation de l'acide tartrique en acide racémique a pour elle beaucoup de probabilités, et l'on a déjà un exemple d'une transformation analogue dans une expérience de M. Pasteur, qui a vu l'acide lévoracémique prendre une rotation vers la droite par le fait de la dissolution du racémate de chaux dans l'acide hydrochlorique. Les concurrents auront à rechercher les circonstances du passage de l'acide tartrique à l'état d'acide racémique.

Les mémoires, écrits en français ou en latin, devront être envoyés sous cachet et francs de port, avant le 1er juillet 1853, à M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de pharmacie, rue de l'Arbalète, 21, à Paris.

Programme d'un prix sur l'analyse du nerprun.

Les fruits du nerprun (*Rhamnus catharticus*) ont une propriété purgative très-prononcée. Il suffit de manger quinze à vingt de ces petits fruits pour être violemment purgé, tandis qu'une once du sirop de nerprun de nos officines, qui contient les deux tiers de son poids de suc, ne produit qu'une purgation modérée. Ce résultat ne laisse pas douter que la matière purgative ne soit contenue plus abondamment dans le marc du fruit que dans le suc.

Bien que le nerprun soit l'un de nos meilleurs purgatifs indigènes, il a peu attiré l'attention des chimistes. Ce que nous savons sur sa composition se borne à ce qui est rapporté dans un mémoire de Dubuc, de Rouen, qui s'est plutôt occupé des préparations pharmaceutiques, et dans un autre mémoire de M. Vogel père, où ce chimiste a plus spécialement étudié la matière colorante du suc. Plus récemment cependant, M. Fleury, de Corbeil a désigné, sous le nom de rhamnine, une matière jaunâtre qu'il a extraite du marc des fruits, en le soumettant à l'ébullition dans l'eau.

Le premier intérêt, dans l'étude chimique du nerprun, sera d'y rechercher le principe purgatif. Est-ce une matière résineuse comme semble l'indiquer une observation de Dubuc, ou bien est-ce la rhamnine de M. Fleury..? Serait-ce une substance

cristallisée pareille à celle que M. Preisser a retirée des fruits du *rhamnus infectorius* ou graine de perse des teinturiers? Est-ce enfin toute autre substance encore inconnue?

Il y a tout autant d'intérêt à étudier la matière colorante ou les matières colorantes du fruit. Elles doivent êtres analogues, sinon identiques, avec celles qui existent dans la graine de Perse. Pour M. Preisser, c'est une matière blanche dans son état de pureté, que des transformations successives font passer au jaune, au vert et au pourpre. Pour M. Kane, il y aurait deux matières distinctes, la chrysorhamnine, d'un jaune d'or, insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'alcool et dans l'éther, et la xanthorhamnine, d'un jaune olive, soluble dans l'eau et dans l'alcool et insoluble dans l'éther. Elle se formerait par la fixation de l'oxygène sur la première matière colorante; c'est elle qui prendrait une couleur pourpre par l'action des acides.

En faisant une nouvelle étude de ces matières intéressantes pour la chimie spéculative autant que pour la chimie d'application, il y aura à s'assurer si (comme peuvent le faire présumer les observations comparées de MM. Fleury et Preisser) la matière colorante n'est pas une seule et même chose avec le principe purgatif.

La Société de pharmacie décernera, en 1853, un prix de la valeur de 1,000 francs à la meilleure analyse des fruits du nerprun. Les auteurs devront joindre à leur mémoire un échantillon des principes qu'ils auront séparés.

Les mémoires, écrits en français ou en latin, devront être envoyés sous cachet et francs de port, avant le 1er juillet 1853, à M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de pharmacie, rue de l'Arbalète, 21, à Paris.

PIERRE BELON, *naturaliste du XVIe siècle.*

(Notice historique lue à la séance de rentrée de l'École de pharmacie de Paris.)

Par M. Cap.

Compendiosa mole, sincera fide,
Velut fecit Belonius.....
(J. Scaliger.)

En cherchant à suivre les traces de la pharmacie à travers les siècles qui nous ont précédés, j'ai dû faire de fréquentes incursions dans l'histoire des sciences qui ont le plus de connexion avec l'art pharmaceutique. C'est, en effet, dans les fastes de la médecine, de la chimie et de l'histoire naturelle que j'ai puisé les principaux éléments de ces recherches. Malheureusement, les détails que l'on emprunte à certaines époques ne sont ni bien authentiques, ni bien suivis, il m'a souvent fallu frayer ma route à travers les incertitudes et les lacunes, jusqu'au moment où les sciences positives commencèrent à suivre une marche rationnelle. C'est seulement aux premières lueurs de la renaissance, que l'histoire naturelle, par exemple, sortit de son long sommeil et qu'elle vint prendre rang parmi les sciences d'observation. Mais dès lors, l'horizon s'agrandit rapidement, grâce aux découvertes maritimes qui élargirent prodigieusement le champ des recherches scientifiques, et au goût des voyages que ces découvertes développèrent. Des savants hardis et pleins de zèle se joignirent aux expéditions de long cours, aux missions diplomatiques, aux entreprises militaires; ils se dévouèrent à tous les dangers, souvent au péril de leur fortune et de leur vie, parfois aussi noblement encouragés et soutenus par de généreux amis de la science, dont les lumières devançaient une époque encore bien rapprochée de celle d'une ignorance absolue.

Parmi ces courageux explorateurs, il en est un dont j'ai eu la pensée de détacher l'intéressante figure, parce qu'il est l'un des premiers qui aient voyagé dans un but vraiment scientifique, parce qu'il a éclairé plusieurs points importants qui se rap-

portent à la matière médicale, et parce qu'il a porté, dans ses recherches, une sagacité, une érudition, une sincérité à laquelle on ne saurait donner trop d'éloges. Il s'agit de Pierre Belon, l'un des patriarches de l'histoire naturelle moderne, à qui la science a fini par rendre, un peu tardivement peut-être, une digne et éclatante justice. Une autre circonstance, bien légère à la vérité, m'a conduit à appeler ici l'attention sur ce savant, que trois siècles complets séparent aujourd'hui du nôtre. Il y a peu de mois que, dans un concours, j'entendis un élève, assez capable d'ailleurs, réciter avec beaucoup d'exactitude une page entière de l'ouvrage si universellement classique de notre savant collègue, M. Guibourt. Je fus surpris de l'entendre invoquer, entre autres autorités, celle de *Monsieur Belon* (c'est ainsi qu'il le nomma), comme s'il se fût agi d'un auteur contemporain : de M. Christison, par exemple, ou de M. Péreira. J'en tirai la conséquence que cet élève, pour être doué d'une heureuse mémoire, n'était pas très-versé dans l'histoire de la science, et, à coup sûr, n'avait pas étudié dans l'original la citation qu'il venait de faire. Puissent les détails dans lesquels je vais entrer, engager nos jeunes naturalistes à consulter parfois directement nos vieux auteurs, et à tenir quelque compte du passé, en ce qui concerne les sciences et notre profession.

Pierre Belon naquit en 1517, au village de la Souletière, près du Mans. Ses parents étaient pauvres, mais ne laissèrent pas de lui procurer une solide éducation. Ayant montré dans ses études de remarquables dispositions pour les sciences, il fut présenté à René Dubellay, évêque du Mans, qui lui-même le recommanda à François de Tournon, alors archevêque de Bourges, et depuis cardinal, protecteur éclairé des sciences et des lettres. En 1540, ce prélat procura à Belon les moyens de faire un voyage en Allemagne. Ce fut l'occasion pour celui-ci de se livrer à l'étude de la botanique. A cette époque, un professeur célèbre enseignait cette science à Wurtemberg et y attirait un grand nombre d'étudiants. C'était Valérius Cordus, fils d'Enricius Cordus, aussi professeur à Erfurt, qui avait traduit en vers latins les deux poëmes de Nicandre, et fondé le premier jardin botanique qui ait existé en Allemagne. Belon se lia d'amitié avec Valérius, « qu'il accompagna, dit-il, en ses enquêtes sur le

» naturel des plantes et animaux, par les pays de Bohême, Saxonie et tels autres pays d'Allemagne (1). » Au retour de ce premier voyage, en traversant la Lorraine, Belon tomba, près de Thionville, dans un parti Espagnol qui le fit prisonnier. Notre jeune naturaliste n'avait pas de quoi se racheter; mais un gentilhomme, nommé Dehamme, apprenant qu'il était compatriote du poëte Ronsard, pour lequel il avait une haute estime, s'offrit généreusement à payer sa rançon, et le rendit à la liberté.

En 1546, Belon entreprit sous le même patronage, des voyages plus étendus. Il alla d'abord dans l'île de Candie, qui appartenait alors aux Vénitiens, et de là à Constantinople où il obtint de l'ambassade française les recommandations nécessaires pour parcourir les contrées placées sous la domination ottomane. Il visita les îles de la Grèce, Cos, Lemnos, où l'on préparait la terre sigillée, le mont Athos, la Macédoine, et retourna à Constantinople, en traversant la Romanie. Après quelque séjour dans cette capitale, il s'embarqua pour Alexandrie d'Égypte. Arrivé au Caire, il y trouva l'ambassadeur de France en Turquie, avec quelques gentilshommes qui se préparaient à faire un pèlerinage dans la terre sainte. Il se joignit à eux, il visita le mont Sinaï, la Palestine, la Syrie, l'Anatolie, et revint encore une fois à Constantinople, chargé des nombreuses observations et des matériaux scientifiques qu'il avait recueillis.

Après avoir mis en ordre toutes ses richesses, il se prépara à revenir en France, mais il lui restait à visiter l'Italie. Il s'embarqua pour Venise, puis il se rendit à Rome, où il savait devoir retrouver le cardinal de Tournon, alors ambassadeur de France auprès du saint-siége. C'est là qu'il fit la connaissance de Rondelet (2), ichthyologiste célèbre, médecin du cardinal, et celle de

(1) Valérius Cordus, qui mourut à Rome, en 1544, à l'âge de 29 ans, signait ses lettres et ses manuscrits par une sorte de rébus, en figurant un cœur (*cor*), auquel il ajoutait la syllabe *dus* Des biographes ont pris cette figure pour un O, et l'ont appelé en conséquence Valérius *Odus*.

(2) Guillaume Rondelet était fils d'un apothicaire de Montpellier. Il devint professeur à la Faculté de sa ville natale, et suivit le cardinal de Tournon dans la plupart de ses missions diplomatiques. Il était ami de Rabelais qui, dans son ouvrage, le désigne sous le nom facétieux de *Rondibilis*.

Salviani, médecin du pape, naturaliste non moins distingué. Enfin dans les derniers mois de 1549, il revint en France après une absence qui avait duré près de quatre ans.

L'année suivante, Belon alla en Angleterre, où il rencontra Daniel Barbaro, noble vénitien, patriarche d'Aquilée et ambassadeur de Venise, grand amateur d'histoire naturelle, et qui mit à sa disposition un grand nombre de planches d'ichthyologie qu'il avait fait graver à ses frais. A son retour, il se fit recevoir docteur en médecine, et commença à s'occuper de ses publications. Son Mécène était également fixé à Paris; Belon alla s'installer chez lui, à l'abbaye Saint-Germain-des-Prés.

A partir de cette époque, il ne quitta presque plus son protecteur. Il fit même partie de la maison du cardinal, ainsi que d'autres savants, gens de lettres et ecclésiastiques, qui, par ce motif, prenaient le titre de domestiques du prélat, de la même manière que d'autres personnes attachées à de grands seigneurs ou à des princes, prenaient le titre de gentilshommes de leur maison Georges Ripley, par exemple, l'alchimiste du xve siècle, chanoine de Bridlington, en Angleterre, jouissait d'une si grande faveur auprès du pape Innocent VIII, que celui-ci le nomma maître des cérémonies pontificales, et son prélat domestique (1).

Telle est la source d'une de ces bévues, trop familières à certains biographes qui ont rattaché au titre que prend Belon lui-même, dans une de ses dédicaces, l'idée de domesticité, dans le sens où nous l'entendons aujourd'hui, et le traitent en conséquence, non comme le médecin et l'ami du prélat, mais comme un de ses valets : c'est absolument comme si l'on prenait au sérieux le mot de *serviteur* que l'on met au bas d'une lettre. Ceci rappelle une erreur du même genre de Vigneul de Marville, au sujet du botaniste Jean Robin, qui vivait sous Henri IV, et qui introduisit en Europe le *Robinier faux acacia*. Jean Robin, grand horticulteur, était si jaloux de ses cayeux qu'il les détruisait plu-

(1) Aujourd'hui même, notre confrère, M. Boutron, me communique un autographe du physicien Mariotte, dans lequel je remarque une citation relative à l'illustre Papin, qu'il appelle *domestique* de Huyghens, parce qu'il était alors attaché au laboratoire de ce savant, comme il le fut plus tard à celui de Robert Boyle.

tôt que de les laisser tomber dans des mains étrangères. A ce sujet, Guy Patin l'appela l'*eunuque des Hespérides* (*eunuchus Hesperidum*). Or, le biographe, prenant cette plaisanterie à la lettre, n'hésite pas de dire que ce botaniste était eunuque. J'aurai bientôt l'occasion de signaler certaines bévues analogues, qui touchent de plus près au fond même de la science, et qui ont en cela bien plus de gravité.

Pendant le XVIe siècle, et même dans le cours du siècle suivant, presque tous les savants et les gens de lettres se plaçaient ainsi sous le patronage des grands seigneurs et des prélats, qui aimaient à s'en entourer, leur accordaient des pensions et leur procuraient des facilités et des secours soit pour les études, soit pour leurs voyages. Le cardinal de Tournon, homme très-éclairé, qui fonda à Paris un collége célèbre, et à Rome l'académie des Arcades, était animé d'un grand zèle pour le progrès des sciences. Il avait été envoyé à Madrid pour négocier la délivrance de François Ier fait prisonnier à Pavie, mission qui lui valut la faveur du roi, dont il fut longtemps le principal ministre. Il avait pour Belon une affection sincère, à laquelle celui-ci répondit en dédiant au cardinal la plupart de ses ouvrages. C'est à lui qu'il dut également la protection du roi Henri II, laquelle ne lui valut guère qu'un brevet; mais il obtint davantage de Charles IX, qui lui donna une pension et un appartement dans le château de Madrid, au bois de Boulogne.

En 1557, Belon fit un dernier voyage en Italie; au retour il visita la Savoie, le Dauphiné, l'Auvergne, et revint à Paris pour continuer ses publications. Il travaillait à une traduction de Dioscoride et de Théophraste, lorsqu'un soir du mois d'avril 1564, en traversant le bois de Boulogne, il fut attaqué par des gens armés et frappé mortellement. Quelques historiens disent que ce fut par des voleurs, d'autres par des ennemis apostés. Il n'était âgé que de quarante-sept ans.

Belon avait publié, dans le cours de sept années, plusieurs ouvrages importants sur toutes les branches de l'histoire naturelle. Le premier, qui parut en 1551, a pour titre : *l'Histoire naturelle des estranges poissons marins, avec la vraie peincture et description du daulphin et de plusieurs de son espèce*. Le dauphin était un cétacé historique dont on avait beaucoup parlé d'après

les anciens, et qui était intéressant pour l'art héraldique, mais dont on ne possédait aucune figure. On trouve à côté de sa description, celle du crocodile, du thon, de l'esturgeon, du marsouin, du serpent de mer, de l'orca, puis de nombreux détails d'anatomie comparée, enfin une histoire de l'hippopotame, et sa figure alors tout à fait inconnue. Belon l'avait copiée à Rome sur le bas-relief de la statue du Nil, qui était alors au Belvédère, et que l'on voit aujourd'hui dans le jardin des Tuileries.

Cet ouvrage était dédié au cardinal de Chastillon, aussi l'un des prélats les plus célèbres de l'époque; personnage dont la destinée étrange caractérise assez bien ce siècle de troubles religieux et politiques. Nommé cardinal à 18 ans, il ne tarda pas à abjurer pour embrasser le parti de la réforme. Il se maria et figura d'une manière active dans la guerre civile; il paya même de sa personne à la bataille de Saint-Denis, en 1567. Décrété de prise de corps à cette occassion, il passa en Angleterre, et y mourut empoisonné par son valet de chambre. C'est à lui que Rabelais dédia également une partie de ses écrits.

Belon publia en 1555, deux ouvrages sur l'ichthyologie. Dans le premier : *De aquatilibus*, il employa les planches que Daniel Barbaro lui avait prêtées. Le second, d'abord écrit en français, fut traduit en latin, et réimprimé plusieurs fois, avec les additions importantes de Conrad Gessner et de Rondelet. Buffon, Lacépède et Cuvier regardent ces trois ouvrages comme les premières bases de l'histoire naturelle des poissons dans les temps modernes.

La même année, il publia une *Histoire de la nature des oiseaux, avec leur description et naïfs portraits retirés au naturel*, et deux ans après un autre ouvrage sur le même sujet, avec des détails de diverse nature, réunis dans ses voyages en Orient. Ce sont les premiers traités *ex professo* qu'ait possédés la science ornithologique. On y trouve en même temps les premiers éléments de l'anatomie comparée, car l'auteur y rapproche avec beaucoup d'habileté l'organisation des oiseaux de celle de l'homme, et montre tout le parti que l'on peut tirer de cette curieuse comparaison.

En 1553, Belon avait publié un ouvrage relatif à la botanique

intitulé : *De arboribus coniferis, resiniferis, etc.*; avec d'assez bonnes figures. On peut ranger dans la même classe son livre ayant pour titre : *Remontrances sur le défaut de labour et de culture des plantes*, etc., qui a moins trait à la botanique qu'à l'agronomie et à l'acclimatation des plantes étrangères. C'est là que Belon émit la première idée de l'établissement d'une vaste pépinière de végétaux exotiques qui eût fourni des arbres et des arbustes à toutes les résidences royales. Dans le même travail, il engage le collége des médecins de Paris « tant pour leur délec- » tation que pour l'augmentation du savoir des doctes, à établir » un jardin public où, à l'exemple de l'Italie et de l'Allemagne, » on élèverait et cultiverait diverses sortes de plantes ; » idée qui fut réalisée quelques années plus tard, par Richer de Belleval, fondateur du jardin botanique de Montpellier, lequel précéda la création du jardin de Paris. Enfin, pour ne rester étranger à aucune branche des sciences naturelles, il publia encore un mémoire de minéralogie, intitulé : *Description des mines de Siderocapsa*, en Macédoine, que Gobet a reproduit dans son *Recueil des anciens minéralogistes*.

Belon publia la même année un ouvrage qui a un rapport plus direct avec l'art médical, bien qu'il semble plutôt se rattacher à l'archéologie. Il a pour titre : *De admirabili operum antiquorum et rerum suspiciendarum prestantiâ*. Il y est, en effet, beaucoup question des antiquités qu'il avait observées en Égypte et en Grèce, mais plus encore des recherches qu'il y avait faites ; surtout des embaumements chez les anciens Égyptiens. Il y apprit le premier ce que c'était que la *mumie*, alors fort employée en médecine, et que l'on croyait provenir de cadavres submergés par les sables d'Afrique. Gronovius a conservé la première partie de cet opuscule dans son *Recueil des antiquités étrangères*.

Mais l'ouvrage le plus important que nous devions à notre naturaliste est son livre intitulé : *Observations de plusieurs singularitez et choses mémorables trouvées en Grèce, Asie, Judée, Égypte, Arabie et autres pays estranges*. C'est sur lui que repose la principale renommée de Belon, et c'est en effet celui de ses ouvrages qui la justifie le mieux. C'est un assez vaste recueil dans lequel les matériaux sont distribués presque sans ordre,

mais dont la lecture ne laisse pas d'être attrayante autant qu'elle est instructive. La géographie de ces contrées alors si peu connues, les usages des habitants, l'histoire et les mœurs des animaux, les lois, la religion, les pratiques habituelles ou privées de l'Orient, mais surtout des détails précieux sur la matière médicale, tout s'y trouve réuni et mêlé, à peu près comme dans un journal de voyage, ce qui, pour cela même, donne à tout l'ensemble un attrait assez vif et un grand caractère de vérité. L'ouvrage est divisé en trois livres, mais uniquement sans doute pour mettre quelque repos dans ce singulier *Compendium* qui, autrement disposé, n'eût peut-être pas excité au même point l'attention et l'intérêt des lecteurs.

Presque tous les naturalistes, depuis trois siècles, ont puisé abondamment dans ce précieux recueil. On y trouve, par exemple, sur les substances médicinales tirées de l'Orient, une multitude de documents très-nouveaux pour l'époque et encore très-véridiques de nos jours. C'est là que se rencontrent les premières notions positives qui nous soient parvenues sur la graine d'écarlate (cochenille), la terre sigillée, les gommes, l'alun, le mastic, la civette, la casse, le baume, la mumie, l'ambre jaune, la rhubarbe, l'opium (1), et sur une foule d'autres drogues. Observateur érudit autant qu'exact, Belon décrit et compare tous les objets qu'il recueille; il montre que la plupart des plantes, des oiseaux et des poissons auxquels on avait jusque-là donné les noms de l'antiquité, n'étaient pas ceux que les anciens avaient décrits. Il rectifie beaucoup de préjugés, il relève une foule d'erreurs, et, lorsqu'il craint d'en faire lui-même, il ne manque pas d'exprimer ses doutes et d'en appeler à un nouvel examen. Les voyageurs et les géographes ne lui ont pas fait des emprunts moins nombreux. Ils ne se sont pas fait scrupule de décrire des lieux, des aspects, des détails qu'ils ont tout simplement puisés dans son livre. Belon semble, en effet, avoir tout observé : les antiquités, les mœurs, les objets naturels, les arts, l'industrie, les jeux, les danses, les exercices; et l'on y trouve

(1) Belon est le premier qui ait dit que l'opium pouvait être préparé en Europe, dans plusieurs contrées dont le climat est le même que celui de l'Anatolie. (Voy. *Singularités*, etc. Liv. III, chap. XV.)

jusqu'aux détails de cette fameuse pêche au flambeau et au trident, dont un écrivain moderne a fait l'un des plus piquants épisodes de ses Impressions de voyages.

On pourrait s'étonner d'une telle variété de connaissances, de cette sagacité, de cette sûreté de vues, dans des matières à la fois si neuves et si complexes ; mais Belon réunissait cet ensemble de facultés sans lesquelles on ne réussit point dans une pareille carrière : un courage infatigable, une curiosité intelligente, l'esprit d'analyse et celui d'observation. Ses récits portent toujours le caractère de la véracité et de la bonne foi. Son style, dépourvu d'artifice, mais naïf et animé, rappelle celui d'Amyot, tandis que sa perspicacité, sa persévérance et l'énergie de son caractère font parfois souvenir de son illustre contemporain Bernard Palissy.

Ce livre fut traduit dans plusieurs langues et réimprimé un grand nombre de fois. Les éditions qui en furent publiées après la mort de l'auteur fourmillent de fautes et d'erreurs grossières, qui peuvent souvent induire à de déplorables mécomptes. Les fautes typographiques, on le sait, peuvent échapper au correcteur le plus attentif, mais les erreurs, les bévues scientifiques sont plus graves et frappent d'un juste discrédit les ouvrages qui les recèlent. J'ai cité quelque part un traducteur de Dioscoride, qui prétend que les éléphants s'apprivoisent avec du suc d'orge, tandis que l'auteur avait dit simplement que l'ivoire se ramollit quand on le fait tremper dans la bière ; mais en voici d'autres exemples malheureusement trop communs dans l'histoire des sciences. On trouve dans plusieurs biographies que le botaniste Guilandinus, contemporain de Belon, a écrit l'un de ses ouvrages *sur papyrus*, tandis qu'il s'agit du commentaire d'un chapitre de Pline *sur le papyrus* et sa préparation. Citerai-je ce bibliographe qui plaça au nombre des livres de mathématiques un traité de l'opération de la taille : *ad extrahendum calculum*, et parmi les ouvrages de botanique, un *in-folio* intitulé : *Fuggerorum et fuggerarum imagines*, croyant qu'il s'agissait d'un traité des fougères mâles et femelles ? Or ce volume contenait l'histoire généalogique de la famille Fugger, ces fameux négociants d'Augsbourg qui, ayant prêté à Charles-Quint des sommes considérables, l'en acquittèrent au milieu

d'une fête, en jetant son obligation dans un feu allumé avec des fagots de cannelle.

Ce n'est pas sous ce rapport seulement que la mémoire de Belon aurait à se plaindre de ses contemporains ou de ses successeurs. On ne conçoit vraiment pas comment un savant aussi modeste, aussi inoffensif, a pu être à la fois victime de l'envie, de la haine des uns et de la coupable ignorance des autres. On a d'abord prétendu que Belon avait été non-seulement le domestique d'un prélat, mais celui de Pierre Gilius d'Alby qui avait, comme lui, parcouru l'Orient, et qui, après avoir été fait prisonnier par les Barbaresques et racheté par le cardinal d'Armagnac, était mort à Rome en 1555. Scévole de Sainte-Marthe, dans un éloge de Gilius, énonça le premier cette absurdité, et y joignit la calomnie, en disant que Belon avait dérobé les manuscrits de son maître, et les avait publiés sous son nom. De Thou, Baillet et d'autres ont reproduit la même version sans l'examiner, et il a fallu l'autorité de plusieurs savants et près de deux siècles pour en racheter la mémoire du naturaliste du Mans. Il n'eût pas été difficile pourtant de s'assurer que Belon n'avait jamais voyagé avec Gilius, qu'il n'avait eu avec lui aucun rapport d'intimité ou de surbordination, qu'il n'était pas à Rome en 1555, mais à Paris, chez le cardinal de Tournon; enfin, et par-dessus tout, que Belon ayant publié ses principaux ouvrages avant la mort de Gilius, celui-ci n'eût pas manqué de s'en déclarer l'auteur s'il en avait eu le droit. Mais la fatalité fut telle à cet égard que Tournefort, ayant voulu laver la mémoire de Belon de cet indigne outrage, le fit dans des termes si ambigus que des biographes ultérieurs ont fait mourir Belon à Rome en 1555, et Gilius, assassiné dans le bois de Boulogne, en 1564.

Belon semblait avoir prévu les attaques auxquelles il pourrait être en butte, car il aborde ce sujet dans plusieurs occasions. » Il n'est homme, dit-il, parlant de diverses choses, qui puisse si » bien dire que les lecteurs sévères, envieux et de mauvais vou- » loir ne trouvent à redire et à calomnier. » Il prend même pour épigraphe de son histoire naturelle des poissons, ces mots: *Virtutis et gloriæ comes invidia.* Il s'élève contre les envieux et les indifférents « qui pensent que les choses de science doivent

» être laissées aux gens de plus grand loisir, ou à ceux qui les » cherchent plus par curiosité que par utilité.» Enfin il proteste partout contre les charlatans « qui promettent, dit-il des » royaumes à ceux dont ils empruntent un écu, » montrant ainsi toute son horreur pour des passions méprisables et tout son désintéressement, toute la sincérité de ses propres efforts.

Après avoir été dignement vengé de l'injustice et de l'erreur qui s'étaient attachées à son nom, Pierre Belon n'avait pas besoin sans doute du nouveau et faible témoignage que je viens de lui rendre. Mais j'ai pensé qu'un naturaliste éminent, un peu trop oublié de nos jours, méritait d'être signalé à votre souvenir et à votre reconnaissance, dans une solennité toute scientifique. Au moment où la France se couvre de statues que chaque province élève aux grands hommes auxquels elle a donné le jour, la science me semble aussi devoir quelque hommage aux savants qui ont soutenu pour elles des luttes courageuses dont nous recueillons les fruits, et à qui nos écoles elles-mêmes doivent les premiers éléments des connaissances sur lesquelles se fonde aujourd'hui leur juste célébrité.

Essai du gayac,

Par Th. Huraut, pharmacien à Paris.

Malgré le bas prix du gayac, et peut-être à cause de l'extrême modicité de ce prix, il est très-difficile de rencontrer aujourd'hui dans le commerce, qui le fournit tout râpé, ce bois sans mélange de matières étrangères; ce sont surtout les râpures de buis qui servent à le falsifier. Quoique cette fraude soit connue et signalée depuis longtemps, elle existe toujours, faute d'un moyen *prompt* et facile pour le dévoiler. Le suivant, que j'ai eu plusieurs fois l'occasion de mettre en usage, m'a parfaitement réussi; il est basé sur la propriété que possède la racine de gayac de se colorer en bleu sous l'influence de certains corps. J'emploie de préférence les chlorures d'oxydes, parce qu'avec ces produits, qui se trouvent tout préparés dans les pharmacies, la réaction est pour ainsi dire instantanée.

Voici comment on opère. On prend 15 à 20 grammes de gayac que l'on veut essayer, et on les délaye dans une quantité du chlorure (soude, potasse ou chaux) liquide suffisante pour le mouiller entièrement. Après quelques secondes de contact, tout le gayac a pris une teinte verdâtre, tandis que les bois étrangers, buis ou autre, ont conservé la couleur qui leur est propre. En faisant alors écouler le liquide en excès et en étendant le gayac tout humide sur une feuille de papier, il est facile de déterminer approximativement d'un seul coup d'œil la proportion de la fraude. J'ai essayé de cette manière des gayacs qui renfermaient plus de moitié de leur poids de matières étrangères.

Ce procédé, comme on voit, n'est qu'une application prompte, instantanée de l'effet que la lumière produit à la longue sur le gayac, et à cette occasion je dirai que c'est en voyant un beau flacon de gayac teinté de vert et de jaune, lequel orne la devanture de la pharmacie d'un de nos confrères, que l'idée m'est venue de produire artificiellement ce résultat.

Extraction de la cantharidine, à l'aide du chloroforme;
par William Procter.

Les propriétés remarquables que présente le chloroforme comme dissolvant d'une multitude de principes organiques, et les travaux récents de M. Rabourdin sur l'extraction de certains alcaloïdes à l'aide de ce nouvel agent, ont suggéré à M. Procter l'idée qu'il pourrait peut-être servir à l'extraction du principe actif de la cantharide; un essai préliminaire lui montra qu'il dissolvait parfaitement la cantharidine.

30 grammes de cantharides d'Espagne, réduites en poudre, furent traitées dans un appareil à déplacement par 60 grammes de chloroforme, en prenant toutes les précautions nécessitées par la nature des corps mis en expérience. Après quarante-huit heures de macération, on permit l'écoulement du liquide, et on opéra le déplacement à l'aide de l'alcool à 0, 835. La liqueur chloroformique, ainsi obtenue, fut soumise à l'évaporation

spontanée, et elle laissa pour résidu un réseau de cantharidine cristallisée, retenant dans ses mailles une certaine quantité d'huile verte : le poids total de ce résidu était de 43 grains. On l'abandonna à un repos de 48 heures pour permettre aux cristaux de se séparer complétement, et on le plaça sur plusieurs doubles de papier joseph pour absorber l'huile et dégager les cristaux. Ceux-ci furent alors redissous dans un mélange de chloroforme et d'un peu d'alcool, et par évaporation spontanée, ils furent obtenus à peu près purs.

Rien n'est plus simple que ce procédé dont l'exécution ne présente pas plus de difficulté que la préparation d'un extrait. L'emploi du chloroforme présente un avantage incontestable sur celui de l'éther ou des huiles, en ce qu'il dissout beaucoup mieux la cantharidine, et qu'une moindre quantité suffit pour produire plus d'effet. En outre, le déplacement par l'alcool se fait parfaitement bien, et il est facile de reconnaître le moment où tout le chloroforme a été recueilli, d'après les nouveaux caractères de densité et de couleur que présente la solution alcoolique. Enfin l'expérience prouve que la cantharidine cristallise plus facilement de sa dissolution dans le chloroforme, que de sa dissolution dans l'éther.

Sans doute, le prix élevé du chloroforme est un obstacle à ce qu'il soit employé pour la préparation des liquides vésicants ordinaires : mais, lorsqu'il s'agit d'obtenir un traitement radical et d'isoler la cantharidine elle-même, tout ce que nous avons dit des avantages qu'il présente, joint à ce qu'on peut en retirer la majeure partie par distillation, rendent son emploi éminemment précieux, et assurent sa préférence sur les autres liquides employés jusqu'ici.

L'extraction de la cantharidine par le chloroforme est si simple et si facile qu'elle fournit un moyen d'analyse pour comparer les propriétés vésicantes des diverses espèces de cantharides. C'est ce qu'a fait M. Procter à l'égard de trois espèces bien connues, le meloë vesicatorius, le cantharis vittata, et le mylabris cichorii. Seulement, les expériences qu'il a entreprises ne sont encore ni assez complètes, ni assez concluantes pour qu'on puisse en tirer d'utiles conséquences.

Afin d'acquérir la conviction que les cristaux obtenus étaient

bien le principe vésicant des cantharides, M. Procter en prit une petite quantité qu'il mêla à de l'huile, et qu'il laissa appliquée sur son bras pendant quelques heures : l'action fut rapide et complète. Toutefois elle se manifesta plus énergiquement avec la cantharidine extraite du meloë et du mylabris qu'avec celle qu'il avait isolée du cantharis vittata, ce qui tient, selon l'auteur, à ce que cette dernière est en cristaux plus volumineux et plus durs, et se divise moins facilement dans l'huile.

H. Buignet.

Préparation des émulsions huileuses; par M. Overbeck.

Lorsqu'à l'aide de la gomme, on porte une huile à l'état de division extrême dans l'eau, on obtient un liquide laiteux bien connu en pharmacie sous le nom d'émulsion huileuse. La préparation de ces émulsions n'est ni aussi simple ni aussi facile qu'elle le paraît tout d'abord : elle exige une manipulation que la plupart des praticiens connaissent, il est vrai, mais qui n'a jamais été traduite en règle, et qui, par cela même, devient chaque jour, la cause de fâcheux mécomptes.

Pour obtenir une émulsion parfaite, il faut observer deux conditions : 1° prendre la gomme en quantité suffisante par rapport à l'huile qu'il s'agit d'émulsionner; 2° donner à la solution gommeuse un degré de concentration particulier qui lui permette de diviser l'huile convenablement. La quantité de gomme à employer peut et doit varier selon les diverses espèces d'huiles; mais le degré de concentration de la solution gommeuse, ou ce qui est la même chose, le rapport de l'eau à la gomme, doit être fixe et invariable.

Voici, d'ailleurs, les règles de pratique posées par M. Overbeck :

Quand on veut obtenir une émulsion d'huile de ricin d'un blanc de lait parfait, il faut prendre les trois substances dans les proportions suivantes :

Gomme arabique en poudre.	2 gros
Eau.	3 *id.*
Huile de ricin.	8 *id.*

On fait d'abord la solution mucilagineuse avec la gomme et l'eau, puis on ajoute l'huile sous forme d'un léger filet en battant continuellement. Au bout d'une minute ou deux, le mélange est parfait, et l'émulsion peut alors admettre une nouvelle quantité d'eau sans inconvénient.

L'huile d'amandes douces et la plupart des autres huiles exigent la moitié de leur poids de gomme, mais l'eau doit augmenter dans le même rapport. Les nouvelles proportions deviennent alors :

Gomme en poudre.	4 gros
Eau.	6 *id.*
Huile d'amandes douces..	8 *id.*

Ici, il faut commencer par mêler intimement la gomme et l'huile ; on verse ensuite et d'un seul coup la proportion d'eau indiquée. L'expérience a montré que cette pratique était la meilleure.

On voit, par cette note de M. Overbeck, que le point important dans la préparation des émulsions huileuses est le degré de concentration de la solution gommeuse, ou, en d'autres termes, le rapport de l'eau à la gomme. Ce rapport demeure constant quelle que soit l'huile employée ; c'est toujours 3 parties pour 2 de gomme. Si on s'écarte de cette règle en ajoutant du premier coup une proportion d'eau plus forte que celle qu'elle indique, on n'arrive qu'imparfaitement à la division de l'huile. L'émulsion qu'on obtient n'a pas le caractère lactescent qu'elle doit avoir, et c'est en vain qu'on cherche à le rétablir par un battage et une agitation prolongée.

Il faut donc, de toute nécessité, observer le rapport indiqué par l'auteur ; et, malgré la simplicité des expériences qu'il lui a fallu faire pour l'établir, on doit lui savoir gré de les avoir entreprises, en considération surtout de l'importance pratique qu'il comporte.

H. Buignet.

Fabrication des bougies dites de Neuilly.

Un procès récent et plus encore un abaissement considérable

sur les prix des bougies de seconde qualité ont appelé l'attention sur la fabrication d'un nouveau produit appelé bougie de Neuilly ou bougie de distillation, que la Société d'encouragement, pour l'industrie nationale, et le jury de Londres viennent d'honorer de leur approbation.

La bougie de distillation est, en effet, un article fort intéressant comme nouveauté industrielle et comme opération chimique. Elle diffère, et par la fabrication, et par sa composition de celle dite de l'Étoile ou stéarique, dont la création a valu à MM. de Milly et Mettard une réputation si méritée. Comme son aînée, la bougie de Neuilly est toute française; car non-seulement la matière dont elle est composée a été découverte en France par M. Chevreul, et plus tard étudiée par des Français, MM. Bussy, Lecanu, etc. Mais, bien plus, la pensée industrielle de sa fabrication qui appartient en entier à un Français, Gay-Lussac, l'une des gloires du pays, a été secondée par un autre Français, M. Dubrunfant; et enfin, développée, réalisée par des fabricants français, MM. Tribouillet et Masse.

La bougie de distillation est formée comme celle de l'Étoile, d'acides gras solides, séparés par pression de corps gras liquides; aussi, à partir du moment où la masse brute de corps gras acides destinée à la confection des bougies est mise en presse, les deux fabrications se confondent. Elles ne diffèrent donc que dans le moyen de préparer les acides gras.

On sait que pour préparer les acides de la bougie stéarique, on soumet les graisses à l'action de la chaux, dans le but d'éliminer la glycérine en formant un savon de chaux qu'on lave et qu'on décompose par l'acide sulfurique. Dans le procédé suivi à Neuilly, on arrive au même but par un autre moyen : on élimine la glycérine, non pas par une base, mais par un acide (sulfurique) qui s'unit à l'acide gras pour former éphémèrement ces acides copulés dont M. Frémy a fait une étude approfondie. Puis, on purifie les corps gras ainsi obtenus, par le lavage à l'eau et la distillation.

On obtient ainsi des produits d'une grande blancheur avec une matière brute que l'acide sulfurique avait colorée singulièrement, ou même avec des produits naturellement très-colorés, tels que l'huile de Palme et les graisses de qualités inférieures.

La distillation s'opère avec une merveilleuse facilité sous l'influence d'un courant de vapeur d'eau et surtout de vapeur surchauffée.

La rapidité de l'exécution, la possibilité d'employer les produits les plus divers, ont fait, et feront du procédé de distillation une industrie importante qui sera sans doute aussi considérable dans l'avenir que celle des bougies stériques, dont la production annuelle est de plusieurs millions de kilogrammes.

Cette nouvelle conquête est une des plus belles pierres du monument industriel dont le travail sur les corps gras est la base. C'est à M. Chevreul qu'en doit revenir le premier honneur.

Le travail sur les corps gras de M. Chevreul est, sans contredit, l'un des plus remarquables de la chimie moderne. Il a été le plus fécond en résultats utiles pour le pays et pour le monde.

La fabrication des bougies, l'art du savonnier, l'art de l'épurateur d'huile, y ont tous leurs préceptes; il a inspiré le génie des mécaniciens, créé au commerce et à l'agriculture de nouveaux débouchés. Il a ce rare mérite, qu'aujourd'hui comme au jour de sa publication, il est un modèle pour les chimistes comme il est une mine pour les industriels.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale avait à décerner le prix que feu M. le marquis d'Argenteuil a légué à l'auteur de la découverte la plus utile à l'industrie. La nouvelle application des corps gras à la fabrication des bougies de Neuilly, réalisée pendant le cours de ces dernières années, permettait de faire rentrer le travail sur les corps gras dans les conditions du programme. Le grand prix d'Argenteuil de 12,000 fr. a été décerné à M. Chevreul.

Le travail sur les corps gras devient un nouveau trophée pour la société dont l'histoire est illustrée par tant de découvertes mémorables, depuis le métier de Jacquart jusqu'aux ciments de M. Vicat.

B. W.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Observations sur la chaux et sur de nouvelles combinaisons de cette base avec les sesquioxydes de fer et de chrome; par M. Pelouze.—C'est en examinant un minerai de fer terreux, contenant une quantité considérable de chaux que l'auteur a découvert l'existence de ces composés; la dissolution qu'il avait faite du minerai dans l'acide chlorhydrique, ayant été mêlée avec de la potasse caustique, il avait obtenu un précipité blanc jaunâtre qui était devenu parfaitement blanc au bout de quelques heures, et avait passé au rouge ocreux après une exposition plus prolongée au contact de l'air. Ce phénomène était dû à une véritable combinaison de chaux et de peroxyde de fer qui n'avait point encore été observée, et qui pouvait être reproduite à volonté.

Lorsqu'on dissout dans l'eau une proportion de perchlorure de fer représentant 1 équivalent de peroxyde de fer, et qu'on y ajoute 4 équivalents de chlorure de calcium, la potasse en excès y forme un précipité couleur chamois, qui devient parfaitement blanc au bout de quelques heures, et se conserve indéfiniment dans cet état si on le maintient à l'abri de l'air. Ce précipité, lavé avec de l'eau bouillie, puis avec de l'eau sucrée, ne lui cède que de la potasse, et l'acétate d'ammoniaque ne forme qu'un nuage impondérable dans les eaux de lavage; mais si le précipité est fait en présence d'une proportion de sel calcaire supérieure à 4 équivalents pour un seul équivalent de sel ferrique, l'eau sucrée lui enlève des quantités très-notables de chaux et cela s'explique facilement, puisque le nouveau composé est formé de 1 équivalent de peroxyde de fer et de 4 équivalents de chaux.

La couleur chamois qui se manifeste d'abord est due à un peu de sesquioxyde de fer précipité avant d'être uni à la chaux, et qui ne tarde pas à s'y combiner. La couleur rouge brique que prend le composé au contact de l'air, doit être attribuée à

l'action de l'acide carbonique qui se porte sur la chaux, et met l'oxyde de fer en liberté. Le ferrite de chaux peut être analysé au moyen de l'ammoniaque qui précipite l'oxyde de fer et ensuite de l'acétate d'ammoniaque qui précipite la chaux. Il se présente sous forme d'une poudre légère, amorphe et d'une blancheur parfaite. Il est insoluble dans l'eau soit pure, soit sucrée.

Sa formule est

$$Fe^2O^3, 4CaO;$$

ce qui correspond à la composition centésimale :

Fe^2O^3.	10,00	41,66
$4CaO$.	14,00	58,34

M. Pelouze a cherché à remplacer l'oxyde de fer par d'autres oxydes analogues dans la combinaison nouvelle qu'il avait observée, et il y a réussi particulièrement pour le sesquioxyde de chrome.

On obtient en effet un chromite de chaux $Cr^2O^3, 2CaO$, en versant un excès de potasse caustique dans une dissolution formée par un mélange de 1 équivalent d'alun de chrome, et de 2, 3 et 4 équivalents de calcium, il se forme un précipité vert auquel l'eau sucrée enlève la proportion de chaux qui dépasse 2 équivalents pour 1 de sesquioxyde de chrome. Le chromite calcaire se change en chromate lorsqu'on le chauffe au contact de l'air.

M. Pelouze a obtenu, indépendamment des combinaisons précédentes, celle de la chaux et de l'alumine, de la chaux et de l'acide phosphorique, de la chaux avec la silice, et aussi avec l'alumine et la silice ensemble.

Lorsqu'on traite par une dissolution de chlorure de calcium un mélange d'alun et de silicate alcalin dans un excès de potasse caustique, il se forme un précipité qui contient à la fois de la silice, de l'alumine et de la chaux, et qui se trouve ainsi formé des mêmes éléments que le feldspath à base de chaux.

Sur l'analyse des alliages de cuivre et de zinc; par MM. Rivot et Bouquet. — Les procédés indiqués pour la

séparation du zinc et du cuivre sont basés sur l'emploi de l'hydrogène sulfuré, ou sur celui de la potasse, ou encore sur la méthode facile et rapide indiquée par M. Pelouze pour l'analyse des alliages de cuivre, et qui consiste à précipiter ce métal par une solution titrée de sulfhydrate de soude dans une liqueur ammoniacale. Mais dans ce système il est presque indispensable de doser le zinc par différence. D'un autre côté l'hydrogène sulfuré versé dans une liqueur peu acide précipite la presque totalité du zinc en même temps que le cuivre à l'état de sulfure. Si la liqueur est fortement acide, il y a toujours une proportion notable de sulfure de zinc entraîné avec le sulfure de cuivre. En cherchant un autre procédé de séparation, les auteurs ont reconnu que la potasse employée avec certaines précautions peut séparer très-nettement l'oxyde de cuivre de l'oxyde de zinc. L'emploi de la potasse conseillé par Vauquelin, dans une note sur l'analyse du laiton, a donné de très-bons résultats à MM. Rivot et Bouquet, mais ils ont trouvé avantage à ne précipiter l'oxyde de cuivre par la potasse qu'après avoir rendu la liqueur ammoniacale. La séparation est beaucoup plus exacte. Voici du reste comment ils opèrent :

L'alliage est dissous dans l'acide azotique, la liqueur est étendue d'eau, saturée par l'ammoniaque, et on y ajoute un léger excès de potasse pure en morceaux ; on laisse chauffer doucement au bain de sable jusqu'à ce que la décoloration soit complète, ou jusqu'à ce que la liqueur ne sente plus l'ammoniaque, on filtre et on lave l'oxyde de cuivre à l'eau bouillante. Dans la liqueur alcaline on ajoute ensuite de l'acide hydrochlorique jusqu'à ce que la réaction devienne acide, puis le zinc est précipité par le carbonate de soude. On fait chauffer sept à huit heures au bain de sable pour dégager l'acide carbonique libre, on filtre, et on lave le précipité à l'eau bouillante, on le sèche et on le calcine. Les deux métaux sont ainsi dosés à l'état d'oxydes.

Quand la proportion de zinc est très-grande, on arrive à une séparation bien plus facile en employant d'abord l'hydrogène sulfuré, reprenant le sulfure par l'eau régale, rendant la dissolution ammoniacale, et précipitant le cuivre par la potasse.

MM. Rivot et Bouquet ont analysé par leur procédé les deux mélanges suivants :

	gr.	gr.
Cuivre.	1,00	0,70
Zinc.	1,00	1,10

Ils ont obtenu pour le premier : zinc, 1,008; pour le cuivre, 0,997, et pour le second : zinc, 1,08; cuivre, 0,692.

F. Boudet.

Variétés.

Soudage de deux aciers de nature différente. — M. Boissenot, de Châlons, annonce à M. Boutigny qu'un fait du même genre que celui qu'il a signalé et que nous avons consigné dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XIX, p. 430, vient de se renouveler dans le même établissement, entre l'axe et la crapaudine d'une machine centrifuge propre au clairçage des sucres. Seulement l'adhérence a été moins prononcée puisqu'on a pu séparer les pièces au moyen du marteau et de la tranche. M. Boissenot ajoute que, depuis cette époque, la prise d'air des boîtes à huile a été fortement élargie, et que le phénomène si rare du soudage artificiel de deux métaux hétérogènes pivotant l'un sur l'autre, ne s'est pas reproduit.

Fabrication du beurre. — Dans la séance du 20 octobre, M. Chalambel a conseillé d'introduire dans la fabrication du beurre la modification suivante, qu'il dit lui avoir réussi, pour en améliorer la qualité et en prolonger la conservation. Si le beurre ne contenait que les parties grasses du lait, il ne subirait au contact de l'air que des altérations très-lentes. Mais il retient une certaine quantité de caséum qui se trouve dans la crême ; ce caséum se transforme en ferment et donne naissance à l'acide butyrique, auquel est dû le goût désagréable du beurre rance. Les lavages que l'on fait subir au beurre ne peuvent le débarasser que très-imparfaitement de cette cause d'altéra-

tion, car l'eau ne mouille pas le beurre et ne peut dissoudre le caséum, devenu insoluble sous l'influence des acides qui se développent dans la crême. On pourrait arriver à une épuration plus complète si l'on saturait ces acides; le caséum redeviendrait soluble, par conséquent le beurre n'en retiendrait que de très-petites quantités qui seraient enlevées presque entièrement par les eaux du lavage. Voici comment M. C. propose d'opérer : — Lorsque la crême aura été placée dans la baratte, on y versera par petites portions, et en agitant, *une quantité de lait de chaux suffisante pour détruire entièrement l'acidité*; on battra la crême jusqu'à la séparation du beurre, mais on n'attendra pas qu'il se rassemble en blocs comme on le fait habituellement; on décantera le lait de beurre, on le remplacera par de l'eau fraîche, et l'on continuera de battre jusqu'à ce qu'il soit suffisamment rassemblé : on le retirera de la baratte et on le mettra en mottes suivant l'usage ordinaire. En suivant cette méthode, M. C. dit avoir obtenu des produits constamment meilleurs et qui se sont conservés frais beaucoup plus longtemps que ceux obtenus par les procédés usuels. Le lait de beurre avait perdu tout goût piquant, était consommé avec plaisir par les personnes et par les animaux, et avait perdu ses propriétés laxatives. Il dit aussi avoir rétabli par des lavages à l'eau de chaux du beurre déjà assez altéré pour ne pouvoir être utilisé que par la fonte. Il ajoute que l'eau de chaux pourrait être remplacée par toute autre lessive alcaline.

Revue Médicale.

Du bébéeru, du sulfate de bébéerine et de leur emploi dans les fièvres intermittentes. — Le bébéeru, ou *sipeira nectandra Rodiæi*, connu en Angleterre sous le nom de *Green-heart* (cœur vert), est un grand et bel arbre de la famille des laurinées, employé dans la Guyane dont il est originaire pour la construction des navires. La partie usitée est l'écorce qui se trouve

dans le commerce sous forme de morceaux aplatis, lourds, longs de 2 pieds environ sur 2 à 6 pouces de large et sur 3 à 4 lignes d'épaisseur; elle est recouverte à l'extérieur par une enveloppe friable et gris brunâtre; sa fracture est fibreuse et inégale; à l'intérieur sa couleur est d'un brun cannelle foncé; son goût est amer, persistant, fortement astringent, mais avec un certain degré d'arome; de piquant ou d'âcreté. Pour obtenir de cette écorce le sulfate de bébéerine on se sert à peu près du même procédé que pour extraire le sulfate de quinine. On fait d'abord bouillir l'écorce dans une solution de carbonate de soude pour enlever le tannin et la matière colorante; on la fait bouillir ensuite dans de l'eau acidulée avec l'acide sulfurique afin d'obtenir dans la solution le sulfate de bébéerine. On ajoute à la liqueur passée du carbonate de soude, et les bases impures ainsi précipitées, sont dissoutes et neutralisées avec l'acide sulfurique; la solution, décolorée par le charbon animal, est concentrée, filtrée et évaporée en vaisseau plat, à l'air libre; on ajoute un excès d'acide, afin d'empêcher la projection du liquide pendant l'évaporation. Le sel que l'on trouve dans le commerce sous le nom de sulfate de bébéerine est le sous-sulfate, soluble dans l'alcool, et légèrement soluble dans l'eau froide; mais la solution est trouble tant par l'excès de base que par la tendance de l'alcaloïde à se décomposer; quelques gouttes d'acide sulfurique rendent plus complète sa solution dans l'eau.

Comme tonique la dose est de 5 à 15 centig. par jour. Comme fébrifuge elle est de 25 centigr. à 1 gr.; on peut l'administrer en pilules, mais comme l'acide sulfurique augmente sa solubilité dans l'eau, il vaut mieux l'administrer en portion d'après la formule suivante :

Pr.	Sulfate de bébéerine.	2 grammes
	Acide sulfurique étendu.	25 gouttes.
	Sirop.	32 grammes.
	Teinture d'écorces d'oranges.	32 grammes.
	Eau.	125 grammes.

A prendre à la dose d'une cuillerée à bouche trois fois par jour.

En traitant le sulfate de bébéerine par l'ammoniaque, lavant

le précipité avec l'eau froide, le triturant avec l'oxyde de plomb hydratée, désséchant au bain-marie et reprenant par l'alcool, on obtient la bébéerine qui est incristallisable et se présente sous forme d'une poudre blanche, soluble dans l'éther, un peu moins dans l'alcool, et fort peu dans l'eau.

Le sulfate de bébéerine comme fébrifuge a été préconisé pour la première fois en 1834 par M. Rodie, chirurgien de la marine anglaise; néanmoins cette substance resta à peu près ignorée jusqu'en 1843, époque à laquelle le docteur Douglas Maclagan lut à la société royale d'Édimbourg un travail contenant un grand nombre de faits à l'appui des propriétés fébrifuges du sulfate de bébéerine. Depuis, MM. Ewatt, Anderson, Benet et Simpson (d'Édimbourg), ont fait de nouvelles expériences qui ont confirmé les résultats obtenus par le docteur Douglas Maclagan et le docteur Rodie; tous ont reconnu que la bébéerine était un fébrifuge assez puissant, qui pouvait être substitué avec avantage au sulfate de quinine, tant à cause de son prix moins élevé, qu'à cause de l'absence de toute action physiologique et en particulier de la céphalalgie, des vertiges, des étourdissements si communs lorsqu'on administre le sulfate de quinine à une dose un peu élevée. En France des expériences ont été récemment tentées par M. le docteur Becquerel, professeur agrégé, qui a fait venir d'Angleterre, du sulfate de bébéerine à raison de 9 fr. l'once, ce qui est un quart moins cher que le sulfate de quinine. Le sel envoyé à M. Becquerel se présente sous la forme d'une poudre grossièrement cristalline, composée d'écailles minces, brillantes, d'un jaune rougeâtre, qui réduites en poudre fine et jaune ont un goût assez amer et persistant; administré à la dose de 1 à 2 gram., elle n'a aucune action appréciable sur l'estomac et sur le système nerveux.

Nous devons ajouter que, pour donner plus de poids à ses résultats, M. Becquerel s'est entouré de certaines précautions pour se mettre à l'abri de l'erreur : ainsi les malades ont toujours été gardés à l'hôpital deux ou trois jours avant d'en venir à un traitement actif, afin de voir si le changement de régime et le repos seuls ne feraient pas cesser la fièvre; puis après on leur administrait un vomitif, l'ipécacuanha, à la dose de 1 gr. 50,

et un purgatif : une bouteille d'eau de Sedlitz ; — et ce n'est que devant la persistance de la fièvre que les malades étaient soumis à l'emploi du sel. Puis enfin, après la guérison, les malades ont toujours été gardés quinze jours à l'hôpital, afin de vérifier s'il n'y avait pas récidive.

M. Becquerel a employé sept fois le sulfate de bébéerine dans cinq cas de fièvres intermittentes tierces et dans deux cas de fièvres intermittentes quotidiennes : dans les deux premières fièvres tierces, le médicament a entièrement échoué, et cependant la fièvre a cédé immédiatement à l'administration de 60 centigrammes de sulfate de quinine ; dans les cinq autres cas, le résultat a été plus heureux : chez quatre malades, il a suffi pour couper complétement la fièvre, d'une dose de 1 gramme par jour, administrée dans un cas deux fois, dans l'autre trois, et dans la quatrième quatre fois, la veille de l'accès. Dans le cinquième cas, le sulfate de bébéerine avait été donné trois fois à la dose de 1 gramme sans résultat ; enfin le quatrième jour on porta cette dose à 2 grammes : il y eut diminution de l'accès ; le cinquième jour on administra de nouveau 2 grammes et l'accès disparut.

Les faits rapportés par M. Becquerel sont, comme il le dit lui-même, peu nombreux et ne pourraient pas établir de conviction ; mais si on les rapproche des faits rapportés par les médecins anglais, ils acquièrent plus de valeur et doivent engager à tenter de nouvelles expériences. (*Bull. gén. de Thérap.*)

Hydrochlorate d'ammoniaque dans les fièvres intermittentes. — Il est peu de mois où nous n'entretenions nos lecteurs de quelque nouveau succédané du quinquina, et encore, il nous arrive souvent de passer sous silence quelques médicaments qui ne nous paraissent pas avoir été suffisamment expérimentés ; cette recherche active des praticiens prouve combien il serait utile, aux yeux de tous, de trouver un médicament, non pas qui vienne remplacer les sels de quinine et les faire abandonner, mais seulement qui puisse les suppléer chez les malades pour lesquels le sulfate de quinine est, à cause

de son prix élevé, un médicament inabordable. Tout récemment encore, M. Aran a expérimenté un nouveau médicament, l'hydrochlorate d'ammoniaque qui avait déjà été préconisé par Guillaume Muys dans un mémoire adressé à la société royale de Londres en 1716. Ce n'est qu'après avoir expérimenté pendant trois ans et avoir traité trente-quatre malades que ce médecin distingué publia le résultat de ses expériences. Avant lui on avait déjà donné l'hydrochlorate d'ammoniaque, mais à doses beaucoup plus faibles, Muys prescrivait 6 à 8 grammes chez l'adulte, 4 à 6 grammes chez un adolescent et 1 à 2 grammes, selon l'âge, chez les enfants; quant au mode d'administration, il donnait le sel dissous dans 30 grammes d'eau distillée ou de tisane et faisait prendre cette solution en une seule fois, une demi-heure avant l'époque présumée de l'accès, à un moment plus rapproché, même si cela était possible; et pour enlever le goût désagréable du médicament, il faisait prendre au malade une tasse de thé ou de café; habituellement il donnait une seconde dose à l'approche de l'accès suivant; puis il s'en tenait là et il ne revenait à une troisième dose que si le troisième accès dénotait, par son intensité, que la fièvre n'était pas modifiée. L'action du médicament, disait Muys, ne consiste ni à exciter le vomissement, ni à relâcher le ventre, ni à exciter les sueurs; les seules modifications appréciables consistent dans l'augmentation de l'appétit et des facultés digestives, le retour de la coloration et des forces; de sorte que, la fièvre coupée, le rétablissement ne se fait pas attendre. Sur les trente-quatre fièvres traitées par Muys, trente-deux l'ont été par le sel ammoniac seul; sur ces trente-deux, vingt-cinq étaient tierces, et il y eut vingt-deux guérisons : sept étaient quotidiennes ou doubles-tierces; il y eut six guérisons; enfin deux des malades furent guéris avec addition de quelques amers. Sur vingt fièvres tierces, il s'en est trouvé huit dans lesquelles le second accès a manqué complétement, quatre dans lesquelles il a à peu près manqué, six dans lesquelles il a été beaucoup modifié et deux seulement dans lesquelles il n'a pas été sensiblement diminué. Sur les vingt cas, cinq seulement sont arrivés au troisième accès, trois sont arrivés au quatrième et au cinquième, toutes étaient

guéries. Enfin sur les vingt-huit fièvres traitées, Muys n'a observé que deux récidives, aussi préfère-t-il le sel ammoniac au quinquina, parce que, dit-il,

1° Les récidives sont très-rares, tandis qu'avec le quinquina il faut continuer longtemps pour se mettre à l'abri de cet inconvénient.

2° Dans les fièvres doubles tierces et quotidiennes il y a très-peu de place pour donner le quinquina dans l'apyrexie, tandis que le sel ammoniac peut être donné aussi près que possible de l'accès.

3° Les fièvres tierces et quotidiennes cèdent à une ou deux doses de sel ammoniac, tandis qu'il en faut six ou sept de quinquina, etc. M. Aran, frappé de ces résultats, s'est livré à de nouvelles expériences sur les propriétés fébrifuges de l'hydrochlorate d'ammoniaque. Il a rassemblé vingt-cinq malades atteints de fièvres intermittentes, et pour s'assurer de la persistance de la fièvre, on n'a commencé le traitement qu'après avoir gardé les malades pendant un temps plus ou moins long; le repos, les vomitifs et les purgatifs seuls ont guéri onze malades; chez quatorze la fièvre a persisté, et alors on leur a administré le sel ammoniac d'après la même méthode que le sulfate de quinine. Ainsi, au lieu d'administrer le remède avant l'accès, on l'a donné immédiatement après. La quantité de véhicule a également été augmentée; ainsi, au lieu de donner ce sel dans 30 grammes de tisane, M. Aran a généralement prescrit la potion suivante :

Pr.	Hydrochlorate d'ammoniaque.	8 grammes.
	Eau distillée de menthe. . . . . }	ãã 50 grammes.
	— de fleurs d'oranger. . . . . }	

à prendre, en deux fois à deux heures d'intervalle, en faisant suivre chaque prise d'une tasse de café pur sucré.

Des treize fièvres traitées et guéries, cinq étaient tierces, sept quotidiennes, une irrégulière. Sur ce nombre, six avaient été contractées en Afrique. Enfin sept ont été guéries immédiatement, c'est-à-dire que l'accès n'est pas revenu après l'ingestion du médicament; quatre ont été guéries au deuxième accès, et deux ont persisté : l'une jusqu'au troisième, l'autre

jusqu'au quatrième accès. Malgré la cessation rapide des accès M. Aran n'a pas cru, à l'exemple de Muys, cesser de suite le médicament; ainsi, cinq de ces malades ont pris le remède pendant quatre jours, trois pendant cinq, deux pendant trois, un pendant six, et un pendant sept. Un ne l'a pris que pendant deux jours; le minimum a été de 16 grammes pour tout le traitement et le maximum de 52 grammes. M. Aran n'a vu qu'une seule récidive, mais il a remarqué que l'hydrochlorate d'ammoniaque avait sur le volume du foie et de la rate une influence infiniment moins prononcée que celle du sulfate de quinine; enfin il fait remarquer que le sel ammoniac est d'un prix très-peu élevé, qu'il est d'une administration facile, et ne détermine aucun accident. *Bullet. gén. de thérap.*

Chloroforme. De sa pureté. — Dans une récente communication faite à la Société de chirurgie sur les inhalations de chloroforme et sur les précautions qu'on devait prendre pour se mettre en garde contre les accidents, M. le professeur Sédillot a beaucoup insisté sur la pureté de cet agent anesthésique; selon lui, la plupart des accidents qu'on a eu à déplorer sont dus à la mauvaise qualité du chloroforme employé ou à la mauvaise application de cet agent. Il faut surtout veiller, dit-il, à ce que la liqueur ne renferme pas de traces de chlore et qu'il n'y ait pas eu production spontanée d'huiles hydrocarbonées, dont il faut rechercher la présence avec soin, car elles rendent le chloroforme vénéneux. Le moyen de reconnaître cette altération est très-simple, il suffit de verser dans la liqueur un peu d'acide sulfurique concentré : si elle est pure, le mélange reste transparent; dans le cas contraire, il noircit. *Bullet. gén. de thérap.*

Ch. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur la forme dans laquelle l'oxygène absorbé est contenu dans le sang; par M. J. Liebig (1). — On a émis deux opinions sur la forme dans laquelle l'oxygène absorbé par la respiration est contenu dans le sang.

Quelques physiologistes, se fondant sur la facilité avec laquelle l'oxygène contenu dans le sang est déplacé par l'acide carbonique, admettent que le premier de ces gaz n'est pas chimiquement combiné au sang, mais qu'il y est simplement dissous. Cette manière d'envisager les faits est complétement inexacte. En effet tandis que 1000 volumes d'eau secoués avec de l'air, absorbent en se saturant complétement, 9 volumes 1/2 d'oxygène et 18 volumes 1/2 d'azote (Gay-Lussac), 1000 volumes de sang absorbent, d'après les belles recherches de M. Magnus, 100 — 130 volumes d'oxygène et 17 — 33 volumes d'azote. Il est par conséquent évident que l'oxygène absorbé par le sang n'y est contenu que partiellement à l'état de dissolution; car ce qui rend le sang liquide, c'est de l'eau qui absorbe à volume égal 11 — 14 fois moins d'oxygène. Il est donc indispensable d'admettre que ce pouvoir dissolvant considérable, que le sang possède pour l'oxygène, est dû à la présence dans ce liquide de certains principes qui ont plus d'affinité pour l'oxygène que n'en a l'eau elle-même. L'attraction qui retient l'oxygène combiné au sang est très-faible : mais ce n'est pas là une raison de croire que ce gaz n'y est pas combiné chimiquement. Nous pouvons augmenter le pouvoir dissolvant que l'eau exerce sur certains gaz en y ajoutant des substances qui ont pour ces gaz de l'affinité, quelque faible qu'elle soit. C'est ainsi que le phosphate de soude ajouté à l'eau augmente son pouvoir dissolvant pour l'acide carbonique. L'eau qui tient en dissolution 1 pour 100 de phosphate de soude, dissout deux fois plus d'acide

(1) Extrait de la nouvelle édition des lettres sur la chimie et *Ann. der Chem. und Pharm.*, nouvelle série, t. III, p. 112.

carbonique que n'en dissout l'eau pure à la température ordinaire. Une dissolution de sulfate de fer dans l'eau dissout quarante fois plus de protoxyde d'azote que l'eau pure. Exposées dans le vide ces deux dissolutions laissent échapper les gaz qu'elles renfermaient. On peut même déplacer l'acide carbonique dans la première dissolution en agitant simplement le liquide avec de l'air, et on chasse le protoxyde d'azote dans la seconde en l'agitant avec de l'acide carbonique. Personne ne pense à considérer ces faits, qui se rapprochent tant de ceux qui se passent dans le sang, comme une preuve, que l'acide carbonique et le protoxyde d'azote sont contenus à l'état de simple dissolution, et non à l'état de combinaison chimique dans l'eau chargée de phosphate de soude ou de sulfate de fer. On sait, en effet, que le pouvoir dissolvant de l'eau pour ces gaz dépend des proportions de sel dissous. Mais puisque la quantité de gaz absorbé augmente dans un rapport fixe, avec la proportion de sel dissous, il est parfaitement certain que l'absorption dépend du sel et non de l'eau.

Il y a deux conditions qui modifient l'absorption d'un gaz, ou le pouvoir absorbant d'un liquide. La première est extérieure en quelque sorte : c'est la pression à laquelle se trouve soumis le gaz au contact du liquide. La seconde c'est l'attraction chimique elle-même, qui est exercée par les parties constituantes d'un liquide.

Dans les cas où l'absorption d'un gaz par un liquide n'est pas le résultat d'une combinaison, mais se fait en vertu d'une simple action dissolvante, la quantité de gaz absorbé ne dépend que de la pression extérieure ; elle augmente ou diminue suivant que la pression augmente ou décroît. Dans le cas que nous citions tout à l'heure, lorsque l'eau chargée de phosphate a été saturée à la pression ordinaire avec de l'acide carbonique, et qu'elle a ainsi dissous une quantité de gaz carbonique double de celle que dissout l'eau ordinaire, si la pression devient double, le pouvoir dissolvant du liquide n'augmente pas dans la même proportion, mais dans une proportion beaucoup plus faible. La solution de phosphate de soude, saturée d'acide carbonique, absorbe, sous une pression double, le gaz carbonique, comme le ferait l'eau pure saturée d'acide carbonique ; cette absorption

n'est pas plus considérable que pour l'eau pure, parce que l'affinité qui, dans la solution du phosphate augmentait le pouvoir absorbant, ne continue plus à agir, mais cesse de se manifester dès qu'elle est satisfaite par la formation d'un composé chimique.

La dissolution de sulfate de fer saturée de protoxyde d'azote se comporte de la même manière lorsque la pression augmente. Si 100 parties de cette solution exigent pour se saturer à la pression ordinaire 100 vol. de bioxyde d'azote, lorsque la pression deviendra double ils n'absorberont pas 100 volumes mais seulement 10 volumes de bioxyde d'azote, pas plus que l'eau pure n'en absorbe dans les mêmes circonstances.

Le sang se comporte exactement comme ces dissolutions salines. Si l'oxygène était contenu dans le sang à l'état de simple dissolution il s'ensuivrait que le sang qui absorbe 12 pour 100 d'oxygène dans l'air renfermant 1/5 de son volume de ce gaz, devrait en absorber une quantité trois fois plus grande à une pression triple, et une quantité cinq fois plus considérable, si on l'agitait avec de l'oxygène pur.

Tant qu'on n'aura pas démontré que le pouvoir absorbant du sang pour l'oxygène varie avec la pression, il faudra bien admettre que la cause de cette absorption réside dans l'affinité chimique, donnant lieu à la formation d'une véritable combinaison. D'un côté les expériences de MM. Regnault et Reiset, dans lesquelles on a fait respirer des animaux dans une atmosphère bien plus riche en oxygène que l'air ordinaire, et de l'autre cette circonstance que dans les régions élevées, par exemple sur les plateaux des Cordillières, les fonctions de la respiration s'accomplissent avec autant de régularité que sur le bord de la mer, démontrent que la quantité d'oxygène absorbable par le sang est une quantité constante et indépendante jusqu'à un certain point de la pression extérieure.

Dans les environs du lac de Piticaco, quinze mille âmes habitent la ville de Puno située à 12,000 pieds au-dessus du niveau de la mer. La ville de Potosi, en Bolivie, s'élève à 12,600 pieds au-dessus du niveau de la mer et compte trente mille habitants. Dans ces régions élevées les hommes n'inspirent que les 2/3 de la quantité d'oxygène que chaque inspiration porte dans les poumons au bord de la mer; si la quantité d'oxygène réellement ab-

sorbé par le sang diminuait dans la même proportion, n'est-il pas évident qu'une pareille variation exercerait sur les fonctions de la vie une influence qui n'aurait pas passé inaperçue.

Observations sur le tellurure d'éthyle; par M. MALLET (1). — M. Wœhler a obtenu le tellurure d'éthyle en distillant une dissolution concentrée de sulfovinate de baryte avec du tellurure de potassium. L'étude des propriétés de ce composé éthéré a été reprise par M. Mallet qui lui attribue le rôle d'un radical organique.

Dans une expérience faite pour préparer le mercaptan tellurique $C^4H^6Te^2$ et dans laquelle il a distillé un mélange de sulfovinate de baryte et de tellurure de potassium saturé d'acide tellurhydrique, il a obtenu à la fin de la distillation un liquide très-dense, presque noir et dont le point d'ébullition est plus élevé que celui du tellurure d'éthyle. Il regarde ce liquide comme du bitellurure d'éthyle $C^4H^5Te^2$.

Le telluréthyle se dissout dans l'acide nitrique chaud en dégageant du gaz bioxyde d'azote. Lorsqu'on évapore cette dissolution à une douce chaleur jusqu'à siccité, il reste une masse blanche cristalline complétement soluble dans l'eau et qui brûle avec déflagration lorsqu'on la chauffe. C'est le nitrate d'une base dont le radical est le telluréthyle.

La composition de ce sel s'exprime, d'après l'auteur, par la formule :

$$C^4H^5TeO + AzO^5.$$

Les alcalis ne forment pas de précipité dans la dissolution de ce sel, dont la base, l'oxyde de telluréthyle, est soluble dans l'eau. L'acide sulfureux le réduit immmédiatement et en sépare le telluréthyle sous la forme de gouttes d'un rouge foncé. L'acide sulfhydrique y forme un précipité d'un jaune orangé, qui fond en goutelettes noires lorsqu'on chauffe la liqueur. L'auteur pense que ce corps est le sulfure de telluréthyle C^4H^5TeS.

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, nouvelle série, t. LII, p. 224.

Les formules précédentes étant fondées sur l'interprétation des réactions observées plutôt que sur des analyses directes, les hypothèses sur le rôle du telluréthyle auraient eu quelque chose de vague, si l'auteur n'avait pas démontré, par des analyses, l'existence et la composition du chlorure et de l'oxyde de telluréthyle.

Pour obtenir le chlorure de telluréthyle, il suffit d'ajouter de l'acide chlorhydrique à la dissolution du nitrate. Le liquide se trouble aussitôt, et au bout de quelque temps la combinaison se rassemble en grosses gouttes qui tombent au fond de l'eau. C'est un liquide possédant une odeur désagréable et pouvant distiller à une température élevée. L'eau bouillante n'en entraîne qu'une très-petite quantité. Sa composition se représente par la formule :

$$C^4 H^5 Te Cl.$$

Le chlorure de telluréthyle est décomposé immédiatement par l'oxyde d'argent en présence de l'eau ; il se forme du chlorure d'argent et il se dissout de l'oxyde de telluréthyle. Par l'évaporation de la dissolution, on peut obtenir ce composé sous la forme d'une masse cristalline.

Sa solution aqueuse brunit le papier de curcuma. Chauffé dans un tube bouché, il se décompose en dégageant du tellure métallique et une huile très-fétide. Chauffé à l'air, il brûle avec une flamme bleue. L'acide sulfureux le réduit avec formation de telluréthyle qui se précipite en gouttes rouges au fond de la solution ; l'acide chlorhydrique en précipite le chlorure de telluréthyle en gouttes incolores. L'oxyde de telluréthyle se forme aussi par l'oxydation directe du telluréthyle à l'air, surtout quand ce radical est dissous dans l'alcool. On obtient du sulfate d'oxyde de telluréthyle lorsqu'on traite le telluréthyle par l'acide sulfurique et le peroxyde de plomb.

La solution d'oxyde de telluréthyle forme avec le chlorure de platine un précipité jaune, et avec le bichlorure de mercure un précipité blanc.

Cet oxyde réagit d'une manière très-remarquable sur le sel ammoniac. Lorsqu'on mélange les deux dissolutions, il se dégage de l'ammoniaque surtout si l'on chauffe et au bout de quelque

temps, il se sépare un nouveau sel qui cristallise en petits prismes rhomboïdaux à six faces semblables à ceux que forme le gypse. L'auteur regarde ce composé comme un sel double renfermant du chlorure de telluréthyle et du sel ammoniac.

Sur la préparation de l'acide caprique et sur quelques caprates; par M. T. H. Rowney (1). — Les chimistes ont indiqué diverses sources pour la préparation de l'acide caprique. M. Chevreul et M. Lerch l'ont trouvé dans le beurre des vaches et des chèvres. M. Redtenbacher l'a signalé au nombre des acides gras volatils formés par l'action de l'acide nitrique sur l'acide oléique. MM. Gerhardt et Cahours l'ont obtenu en traitant l'essence de rue par l'acide nitrique. Enfin Goergey l'a rencontré dans le beurre de coco. Dans toutes ces circonstances l'acide caprique ne peut être obtenu qu'en petites quantités.

M. Rowney a reconnu que cet acide pouvait être obtenu facilement et en grande quantité en soumettant à un traitement convenable l'huile de pommes de terre (Fuseloel) des distilleries écossaises. Il existe probablement dans ce produit sous la forme d'une combinaison éthérée avec l'oxyde d'amyle.

Lorsqu'on soumet l'huile brute à une distillation fractionnée, il passe d'abord un mélange d'eau et d'alcool amylique, puis de l'alcool amylique pur, et quand la température s'est élevée au-dessus du point d'ébullition de cet alcool (132°), il reste dans la cornue un résidu huileux et fortement coloré. Ce résidu est insoluble dans l'eau et dans une solution, même bouillante, de carbonate de soude. Il se dissout lorsqu'on le fait bouillir avec une solution concentrée de potasse caustique. Dans cette réaction qui exige une ébullition prolongée pendant plusieurs jours, il se dégage des vapeurs d'alcool amylique qui passent à la distillation avec l'eau. Lorsqu'on ajoute de l'acide chlorhydrique à la solution alcaline refroidie, il se sépare une couche huileuse fortement colorée et plus légère que l'eau. C'est l'acide caprique impur. Pour le purifier, M. Rowney le filtre et le dissout dans l'ammoniaque étendue; il ajoute ensuite du

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, nouvelle série, t. III, p. 236.

chlorure de baryum jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. Le caprate de baryte, recueilli sur un filtre et lavé à l'eau froide, est dissous dans l'eau bouillante et cristallise par le refroidissement de la liqueur filtrée. Après plusieurs cristallisations dans l'eau bouillante, le caprate devient presque incolore et peut être décomposé par une dissolution bouillante de carbonate de soude. Le caprate de soude ainsi obtenu est décomposé par l'acide sulfurique étendu qui en sépare l'acide caprique sous forme solide et presque incolore. Pour l'obtenir parfaitement pur on le dissout à plusieurs reprises par l'alcool et on précipite la dissolution alcoolique par l'eau.

L'acide caprique ainsi préparé est une substance blanche, solide, cristalline et douée d'une odeur faible. Il fond entre les doigts. Il se dissout à froid dans l'alcool et dans l'éther et ne cristallise pas de ces dissolutions. Il ne se dissout pas dans l'eau froide et très-peu dans l'eau bouillante d'où il se sépare en paillettes par le refroidissement. L'acide nitrique bouillant le dissout sans le décomposer et l'eau le précipite de cette dissolution. On peut l'obtenir en petites aiguilles en ajoutant de l'eau à sa dissolution dans l'alcool. Il commence à fondre à 27° 2, mais pendant la fusion le thermomètre s'élève peu à peu à 46° 6. Sa composition est représentée par la formule $C^{20}H^{20}O^{4}$.

M. Rowney a analysé plusieurs caprates. Voici la composition de quelques-uns de ces sels :

Caprate d'argent.	$C^{20}H^{19}O^{3}$, AgO
Caprate de baryte.	$C^{20}H^{19}O^{3}$, BaO
Caprate de magnésie.	$C^{20}H^{19}O^{3}$, MgO
Caprate de cuivre.	$C^{20}H^{19}O^{3}$, CuO
Caprate de soude.	$C^{20}H^{19}O^{3}$, NaO

On voit que ces sels sont tous anhydres.

L'éther caprique est un liquide huileux d'une densité de 0,862, insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Lorsqu'on ajoute de l'ammoniaque concentrée à la solution alcoolique de l'éther caprique, le liquide se trouble au bout de quelques jours et laisse finalement déposer des cristaux. Quand tout l'éther a été dissous on a séparé les cristaux, et on a évaporé l'eau mère à siccité au bain-marie. Le résidu a été dissous dans

l'alcool et la dissolution alcoolique mélangée avec de l'eau a laissé déposer la *capramide* à l'état cristallisé. Pour l'obtenir parfaitement pure on peut la redissoudre dans l'alcool étendu et abandonner la liqueur à elle-même.

La capramide ainsi préparée est complétement incolore et cristallise en aiguilles brillantes et d'un blanc d'argent à l'état sec. Elle est insoluble dans l'eau et dans l'ammoniaque. L'alcool concentré la dissout facilement, l'alcool étendu la dissout à chaud. Sa composition se représente par la formule :

$$C^{20} H^{21} Az O^{2}.$$

Sur le phosphure de tungstène; par M. Wright (1). Lorsqu'on chauffe du tungstène pulvérulent dans un tube dans lequel on fait passer de la vapeur de phosphore, les deux corps se combinent et il se forme une poudre grise de phosphure de tungstène $W^2 P^2$.

On obtient un composé doué de propriétés bien remarquables, lorsqu'on réduit au creuset brasqué un mélange d'acide tungstique et d'acide phosphorique. On peut employer l'acide phosphorique brut, fondu dans un creuset de terre et pulvérisé; on le mélange avec de l'acide tungstique dans le rapport de 9 du premier et de 7 du second. En opérant sur 20 à 30 grammes d'acide tungstique, il faut chauffer ce mélange au moins pendant une heure à la température de la fusion du nickel. L'opération terminée, on trouve la cavité du creuset remplie d'une fort belle géode tapissée intérieurement de magnifiques cristaux assez minces, mais qui ont quelquefois près d'un pouce de long. Ce sont des prismes à six pans qui affectent la forme du gypse. Ils possèdent une couleur d'un gris d'acier foncé et un éclat métallique remarquable. Leur densité est de 5,207. Ils conduisent l'électricité. Au contact du zinc et d'un acide étendu ils dégagent de l'hydrogène. Dans une dissolution de sulfate de cuivre ils se recouvrent de cuivre métallique. Ils sont infusibles à la température où fond le manganèse.

Calcinés à l'air ils éprouvent à peine une altération. Mais

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, nouvelle série, t. III, p. 244.

lorsqu'on les expose sur un charbon rouge à un courant de gaz oxygène ils brûlent avec un vif éclat et en recouvrant le charbon d'un sublimé bleu. Ils ne sont attaqués par aucun acide, pas même par l'eau régale.

D'après l'analyse de M. Wright, ce phosphure de tungstène renferme W^4P.

Sur les fonctions de la bile; par M. Reinhold Schellbach (1). — Les physiologistes ont émis deux opinions opposées relativement au rôle de la bile. Elles se fondent l'une et l'autre sur les faits qu'on a observés sur des chiens auxquels on avait pratiqué des fistules biliaires. Schwann constata que les chiens auxquels on avait fait cette opération dépérissaient et succombaient bientôt; il en conclut que la bile était une sécrétion indispensable à la vie. M. Blondlot, d'un autre côté, a observé un chien affecté d'une fistule biliaire qui, après avoir maigri pendant quinze jours, a repris de l'embonpoint jusqu'au moment où il a été tué (trois mois après l'opération). Pour ce physiologiste la bile est un liquide excrémentitiel. Cette conclusion a été regardée comme exagérée, et c'est avec raison qu'on a fait à M. Blondlot l'objection d'avoir négligé de s'assurer par la dissection que le canal cholédoque ne s'était pas rétabli. De nouvelles expériences ont été faites sur ce sujet par Schwann, Nasse et Bidder; mais elles n'ont pas complétement éclairci la question.

L'auteur a donc cru devoir entreprendre de nouvelles recherches sur les fonctions de la bile, et a pratiqué à six chiens l'opération de la fistule biliaire. Il communique dans son travail les observations qu'il a faites sur un de ces chiens, auquel il avait d'abord extirpé la rate. Il s'est assuré que cet organe n'exerce aucune influence sur la sécrétion de la bile.

Le chien auquel on a fait l'opération le 15 février pesait à cette époque 5k.,580. Peu de temps après il mangea 100 grammes de viande, et le 3me jour il en dévora 630 grammes. En général, on a observé que son appétit avait augmenté, et au

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, nouv. série, t. III, p. 290.

bout de deux mois son poids n'avait pas sensiblement diminué. Tandis que les chiens de 5 — 6 kilogr. peuvent subsister parfaitement avec 200 — 300 gr. de viande par jour, le chien qui portait une fistule biliaire dévorait en moyenne près de 500 gr. de viande ou 240 gr. de pain.

Les excréments de ce chien étaient plus abondants qu'à l'état normal. Ils étaient liquides quand le chien avait mangé de la viande grasse. Leur odeur était très-désagréable et leur couleur variait du noir au gris cendré. Ils étaient d'autant moins colorés que le chien avait mangé plus de graisse. Dans les cas où ils étaient clairs et liquides, cette substance paraissait en former l'élément principal, comme on pouvait s'en assurer au microscope. On n'a jamais rencontré dans ces excréments des parties végétales ou animales non digérées.

Pour pouvoir se faire une idée des facultés digestives de ce chien, on a analysé ses aliments et ses excréments. La disposition particulière de la cage dans laquelle il était renfermé permettait de recueillir, non-seulement ses excréments, mais encore ses urines. On avait eu soin de le museler pour l'empêcher de lécher la bile qui se déversait par la fistule. Nous donnons ici le résultat de ces analyses.

	Chien portant une fistule biliaire.		Chien normal.
	1re expér.	2e expér.	
La nourriture renfermait à l'état sec :	8 jours.	5 jours.	5 jours.
	gr.	gr.	gr.
Graisse..	180,000	113,600	460,500
Autres matériaux solides.	1100,000	693,200	»
Quantité des excréments :			
A l'état humide.	»	180,000	97,300
A l'état sec.	138,100	124,000	40,900
Les excréments renfermaient à l'état sec :			
Graisse.	70,400	59,500	7,812
Acides gras.	14,600	12,700	5,788
Autres matériaux solides.	53,100	94,000	27,380
Quantité de graisse digérée, en centièmes.	52,78 %	36,45 %	97,05 %
Quantité de graisse non digérée, en centièmes.	47,22 %	63,55 %	2,95 %
	100,00	100,00	100,000
Moyennes de la graisse digérée.	[illegible] %		97,05 %

En comparant ces résultats, il est très-facile de voir que le chien qui portait une fistule biliaire n'avait pas digéré la moitié de la graisse ingérée, tandis que le chien sain digérait la presque totalité. Comme les deux chiens soumis à l'expérience n'avaient pas le même poids, il est nécessaire, pour avoir des résultats comparables, de les ramener au même poids, à 1 kilogramme, par exemple. En faisant cette correction on trouve les chiffres suivants :

	I.	II.	Moyenne.	IV.
	gr.	gr.	gr.	gr.
Quantités de graisse digérées par l'animal entier en 24 heures	11,90	8,28	10,5	89,86
Par un kilogramme	2,16	1,50	1,90	11,47
Par kilogramme et par heure	0,09	0,06	0,08	0,46

Il en résulte que lorsque la bile manque, il y a de la graisse absorbée, mais en quantité beaucoup moins grande qu'à l'état normal. Dans les expériences précédentes, cette quantité ne s'est élevée qu'à 1/6 de la quantité normale. La digestion des substances albuminoïdes n'est pas troublée par l'absence de la bile, car les excréments ne renfermaient, abstraction faite de la graisse, que 5,85 pour 100 du poids des matériaux solides contenus dans la nourriture.

Pour s'assurer si son chien digérerait des aliments de nature végétale, l'auteur l'a nourri pendant huit jours avec du pain de seigle. Sous l'influence de ce régime, l'animal rendit des excréments abondants dans lesquels il fut impossible de découvrir la moindre trace d'amidon. Son poids ne varia pas pendant l'expérience.

Les faits précédents démontrent que la bile n'est pas essentielle à la digestion des aliments albuminoïdes et féculants.

L'auteur ajoute que le chien rendit une assez grande quantité d'urine qui avait la couleur et l'apparence normales. En huit jours, cette quantité s'éleva à 2800 grammes renfermant 183gr.,12 d'urée.

Le 11 avril le chien fut tué. Le chyle qu'on retira aussitôt du canal thoracique n'avait pas l'apparence laiteuse du chyle ordinaire, mais il était transparent et opalin. Tous les chiens qui portent des fistules biliaires, donnent un chyle semblable, même lorsqu'ils ont été nourris avec des aliments gras. Voici

l'analyse de ce chyle qui se coagula au bout de deux minutes.

Eau.	941.58
Matériaux solides.	58,42
	1000,00
Fibrine.	1,02
Albumine.	41.66
Acides gras et autres matières organiques.	8.34
Sels.	7.40
	100,00

A l'autopsie on trouva la vésicule biliaire transformée en un long conduit qui s'ouvrait à l'extérieur. Le canal cystique et le bout restant du canal cholédoque étaient très-élargis. Ce dernier se terminait en cul-de-sac à quelques lignes du duodénum. Celui-ci était rempli de masses grises floconneuses et dans le rectum on trouva une grande quantité d'excréments gris. Dans le corps, on ne trouva qu'une très-petite quantité de graisse; Sous la peau, il n'y en avait pas; dans la cavité abdominale on n'en trouva qu'autour des reins. Les muscles étaient bien formés. Tous les faits précédemment exposés semblent s'enchaîner et peuvent recevoir, d'après l'auteur, une explication satisfaisante. La voracité du chien et l'absence de graisse dans son corps sont deux faits corrélatifs : la bile venant à manquer, l'animal ne pouvait absorber, sous la forme de graisse, la quantité de carbone nécessaire à la respiration, et a dû suppléer à ce défaut de graisse par une plus grande proportion de matières albuminoïdes. Comme la viande, abstraction faite de la graisse, ne renferme que 54 p. 100 de carbone, tandis que la graisse en renferme 78 p. 100 ; que, d'ailleurs, la viande fraîche ne renferme que 20 p. 100 de matières albuminoïdes sèches, il est clair que pour remplacer 1 gramme de graisse, le chien a dû consommer 9gr.,16 de viande fraîche qui renferment une quantité équivalente de carbone.

Pendant toute la durée de l'expérience, l'auteur a fait des observations sur la sécrétion de la bile. Il suffisait d'introduire une canule en argent dans la fistule pour recueillir la bile sécrétée pendant un certain temps. Les résultats nombreux qu'il a obtenues à cet égard ont donné les moyennes suivantes : la quan-

tité de bile fraîche sécrétée en vingt-quatre heures par le chien s'est élevée à 164gr.,43 qui se sont réduits par la dessiccation à 6gr.,980. Un kilogramme de chien sécrète donc par jour 29gr.,896 de bile fraîche et 1gr.,268 de bile sèche.

L'auteur fait observer que cette moyenne est probablement un peu trop forte; car on peut admettre que la quantité de bile sécrétée sous l'influence d'une alimentation exagérée est plus grande que celle qui est sécrétée dans les conditions normales. Par ces raisons, l'auteur croit pouvoir admettre que la quantité de bile sécrétée par kilogramme de chien ne s'élève guère au delà de 1 gramme (1gr.,054).

Trois à quatre heures après le repas, la proportion de bile sécrétée augmente quelque peu. Plus tard, elle diminue de nouveau. A partir de la quatorzième heure, elle augmente et atteint son maximum dans la quinzième et la seizième heure. La question de la résorption de la bile est du plus haut intérêt, et a été souvent discutée. Ordinairement on a cherché à la résoudre en déterminant la proportion de bile contenue dans les excréments, et en admettant que la bile qu'on ne retrouve plus dans ces produits de déjection a dû nécessairement être résorbée. Les observateurs ne sont pas tout à fait d'accord sur ce point de physiologie. Tandis que Pettenkofer n'a trouvé dans les excréments aucune trace d'une substance qu'un mélange d'acide sulfurique et de sucre pût colorer en rouge, Lehmann prétend avoir retiré de petites quantités d'acide cholalique de l'extrait alcoolique des excréments. Frerichs a trouvé que, dans le gros intestin, les matériaux solubles de la bile se trouvaient diminués, et que les matériaux insolubles, comme dislysine et la taurine, prédominaient. Il en conclut que la plus grande partie de la bile est rejetée avec les excréments.

On le voit, la question est loin d'être résolue, et l'auteur a dû entreprendre quelques expériences dans l'espoir de contribuer à la solution de ce point important de physiologie. Pour cela, il était nécessaire de déterminer la proportion de bile qui pouvait être mélangée aux excréments. Les excréments d'un chien pesant 8 kilog. ont été recueillis pendant cinq jours. L'extrait alcoolique d'une partie de ces excréments a été traité par l'éther qui a laissé un résidu résineux pesant 0gr.,862 (a).

1gr.,131 de graisse se sont dissous dans l'éther et ont donné la réaction de Pettenkofer.

Les excréments épuisés par l'alcool ont été traités par l'éther, puis digérés avec de l'acide chlorhydrique étendu. Épuisés de nouveau par l'alcool après ce traitement, ils ont donné un extrait qui a abandonné à l'éther 1gr.,311 de graisse, en laissant un résidu d'une matière colorée pesant 2gr.,177 (*b*).

L'auteur s'est assuré de la présence du soufre dans les résidus *a* et *b*. Les 0gr.,862 qui formaient la partie de l'extrait alcoolique insoluble dans l'éther renfermaient :

Matières organiques.			89,80 (avec 2,06 p. 100 de soufre).
Matériaux inorganiques.	potasse.	2,17	10,20
	soude.	6,15	
	ox. de fer.	1,33	
	ac. phosph.	0,55	
			100,00

Il conclut de cette analyse que cette partie de l'extrait alcoolique était formée par des produits de décomposition de la bile et par l'acide taurocholéique (choléique de Strecker). Cette opinion s'appuie sur la présence du soufre et de la soude dans ce produit. Le résidu (*b*) formant la partie insoluble dans l'éther de l'extrait alcoolique obtenu après la digestion avec l'acide chlorhydrique renfermant :

Matière organique.			60.00 (avec 1,48 de soufre).
Matériaux inorganiques.	chaux.	17,8	40,00
	oxyde de fer	22,2	

Comme les sels formés par les acides cholalique et choloïdique sont solubles dans l'alcool, l'auteur pense qu'ils devaient se trouver dans le premier extrait alcoolique. Le second extrait alcoolique (*b*) ne renfermait d'ailleurs aucune substance colorable en rouge par l'acide sulfurique. Le soufre qu'on y a trouvé y est donc probablement contenu, ou sous la forme d'un produit de décomposition encore inconnu de la bile, ou comme un élément des matières albuminoïdes altérées par la digestion. La quantité totale des excréments secs rendus pendant les cinq jours s'élevait à 40gr.,9 renfermant 3gr.,80 du résidu (*a*) avec 0,070 de soufre et 8gr.,60 du résidu (*b*) dont 5gr.,77 de matière organique avec 0,084 de soufre.

On peut donc admettre d'après les expériences précédentes que la quantité de bile rejetée dans les excréments d'un chien de 8 kilog., pendant cinq jours, s'élevait à 3gr.,80, et si l'on voulait regarder comme des matériaux de la bile les 5gr.,77 du résidu (*b*) (ce qui est à peine admissible), cette quantité, s'ajoutant au chiffre précédent, formerait un total de 9gr.,57 de bile sèche rejetée en cinq jours. Or, un chien de 8 kilog. sécrète en cinq jours 36gr.,0 de bile sèche renfermant 2gr.,16 de soufre. Si l'on en retranche 3gr.,80 on obtient 32gr.,20 qui exprimeraient la proportion de bile résorbée ; et si l'on voulait se placer dans l'hypothèse la moins probable et regarder comme de la bile les 5,77 du résidu (*b*), retranchant de 36,0 grammes de bile sécrétée le chiffre exagéré 9,57, on trouverait encore, pour la quantité de bile résorbée en cinq jours, le chiffre considérable de 26 grammes environ.

Il résulte donc des expériences de M. Schellbach, que la bile doit être envisagée comme un produit de sécrétion et non pas comme un produit d'excrétion. Dès lors n'est-il pas évident que le soufre résorbé avec la bile doit s'oxyder finalement dans l'organisme et passer dans l'urine à l'état d'acide sulfurique? L'auteur va plus loin : il pense que l'on peut retourner la proposition et admettre que le soufre contenu à l'état de sulfate dans l'urine, ajouté à la petite quantité que rejettent les excréments, était primitivement contenu dans l'organisme sous forme de bile (taurine).

A. Wurtz.

FIN DU TOME VINGTIÈME.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES XIX ET XX

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

E

F

G

H

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

Y

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES XIX ET XX

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

C

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

V

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Cᵒ,
rue Racine, 26, près de l'Odéon.

